


## ASIGNATURA DE MAQUINARIA MARÍTIMA AUXILIAR I

|   |   |
|---|---|
| <b>1. Competencias</b>                          | Administrar el mantenimiento y servicios a embarcaciones, a través del seguimiento de un plan maestro a embarcaciones y la gestión de los recursos materiales y humanos, así como el cumplimiento a las normas de calidad, seguridad y sustentabilidad, para contribuir a la mejora del funcionamiento del parque naval, así como apoyar a la satisfacción de las necesidades del sector náutico.     |
| <b>2. Cuatrimestre</b>                          | Cuarto  |
| <b>3. Horas Teóricas</b>                        | 58  |
| <b>4. Horas Prácticas</b>                       | 32  |
| <b>5. Horas Totales</b>                         | 90  |
| <b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b> | 6   |
| <b>7. Objetivo de aprendizaje</b>               | El alumno verificará la conformación y operación de los principales sistemas mecánicos-eléctricos en las embarcaciones, a través de los componentes, equipos, ubicación, diagramas, capacidades y potencias de desempeño, interrelación entre sistemas, así como la normatividad aplicable, para contribuir al óptimo funcionamiento general e interpretación de los diagramas e información técnica. |

| Unidades de Aprendizaje                                 | Horas     |           |           |
|---|-----------|-----------|-----------|
|   | Teóricas  | Prácticas | Totales   |
| <b>I. Sistemas de Distribución.</b>                     | 20        | 10        | 30        |
| <b>II. Calderas y sistemas térmicos.</b>                | 20        | 10        | 30        |
| <b>III. Aprovechamiento del agua de mar y desechos.</b> | 10        | 10        | 20        |
| <b>IV. Sistema de emergencia.</b>                       | 8         | 2         | 10        |
| <b>Totales</b>  | <b>58</b> | <b>32</b> | <b>90</b> |


|                 |  |                                   |                     |   |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                 | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |   |

# MAQUINARIA MARÍTIMA AUXILIAR I


## UNIDADES DE APRENDIZAJE

|  |   |
|--|---|
| <b>1. Unidad de aprendizaje</b>                | <b>I. Sistemas de Distribución.</b>   |
| <b>2. Horas Teóricas</b>                       | 20  |
| <b>3. Horas Prácticas</b>                      | 10  |
| <b>4. Horas Totales</b>                        | 30  |
| <b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b> | El alumno diagramará las válvulas, bombas, tuberías y accesorios como principales componentes del Sistema de Distribución en las embarcaciones, para contribuir al óptimo funcionamiento y operación de todos los sistemas de la embarcación. |

| Temas  | Saber  | Saber hacer   | Ser  |
|--|--|---|--|
| 1.1 Válvulas, bombas, tuberías y accesorios. | <p>Identificar los conceptos, características, simbología y diagramas de las válvulas, bombas, tuberías y accesorios del barco.</p> <p>Describir la clasificación de los tipos de válvulas, bombas, tuberías y accesorios de los sistemas del barco.</p> <p>Reconocer el uso de software dedicado.</p> | <p>Elaborar diagramas de la ubicación de cada componente y su interacción con el sistema analizado mediante uso de software dedicado.</p> | <p>Proactivo.<br/>Responsable.<br/>Organizado.<br/>Disciplinado.<br/>Analítico.<br/>Observador.<br/>Sistemático.</p> |

|                 |   |                                   |                     |   |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento<br>Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                    | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |   |


|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <p>1.2 Bombas de transferencia.</p>             | <p>Identificar las características, simbología, propósitos y diagramas de los tipos de bombas que transfieren fluidos entre dos o más sistemas de la embarcación.</p> <p>Explicar la aplicación, propósitos y normatividad aplicable de las bombas de transferencia.</p>  | <p>Elaborar diagramas esquemáticos con valores y secuencia de operación de la bomba de transferencia <b>mediante uso de software dedicado.</b></p>               | <p>Proactivo.<br/>Responsable.<br/>Organizado.<br/>Disciplinado.<br/>Analítico.<br/>Observador.<br/>Sistemático.</p> |
| <p>1.3 Bombas de recarga y avituallamiento.</p> | <p>Identificar las características, simbología, propósitos y diagramas de los tipos de bombas de recarga y avituallamiento entre dos o más sistemas de la embarcación, así como del suministro de insumos del puerto a la embarcación.</p> <p>Explicar la aplicación, propósitos y normatividad aplicable de las bombas de recarga y avituallamiento.</p> | <p>Elaborar diagramas esquemáticos con valores y secuencia de operación de las bombas de recarga y avituallamiento <b>mediante uso de software dedicado.</b></p> | <p>Proactivo.<br/>Responsable.<br/>Organizado.<br/>Disciplinado.<br/>Analítico.<br/>Observador.<br/>Sistemático.</p> |

|                 |   |                                   |                     |   |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento<br>Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                    | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |   |

# MAQUINARIA MARÍTIMA AUXILIAR I

## PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje  | Secuencia de aprendizaje  | Instrumentos y tipos de reactivos                |
|---|---|--|
| <p>Elaborar un reporte del Sistema de Distribución de una embarcación, que contenga:</p> <p>a) Bombas de transferencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de bombas.</li> <li>- Dimensiones.</li> <li>- Estructura.</li> <li>- Simbología.</li> <li>- Propósito.</li> <li>- Referencias a la normatividad vigente y aplicable.</li> <li>- Diagrama y explicación.</li> </ul> <p>b) Bombas de recarga y avituallamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de bombas.</li> <li>- Dimensiones.</li> <li>- Estructura.</li> <li>- Simbología.</li> <li>- Propósito.</li> <li>- Referencias a la normatividad vigente y aplicable.</li> <li>- Diagrama y explicación.</li> </ul> <p>. Elaboración de diagrama de la red de bombas de transferencias, de recarga y de avituallamiento mediante uso de software dedicado.</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los componentes de cada Sistema de Distribución en las embarcaciones.</li> <li>2. Explicar la clasificación de los tipos de componentes del Sistema de Distribución en las embarcaciones y sus sistemas soportes.</li> <li>3. Explicar principio de operación, propósitos y normatividad aplicable en las bombas de transferencia, así como el diagrama respectivo.</li> <li>4. Explicar principio de operación, propósitos y normatividad aplicable en las bombas de recarga y avituallamiento, así como los diagramas respectivos.</li> </ol> | <p>Caso práctico.<br/>Lista de verificación.</p> |

|                 |   |                                   |                     |   |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento<br>Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                    | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |   |

# MAQUINARIA MARÍTIMA AUXILIAR I

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza  | Medios y materiales didácticos  |
|--|---|
| Análisis de diagramas.<br>Estudio de casos.<br>Aprendizaje basado en ejemplos. | Diagramas impresos.<br>Manuales técnicos de embarcaciones.<br>Videos de Operación de embarcaciones y salas de máquinas.<br><b>Ofimática comercial y software dedicados.</b><br>Equipo audiovisual.<br>Computadora.<br>Internet.<br>Catálogos de componentes y refacciones de los Sistemas de Distribución en embarcaciones. |

### ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
|------|----------------------|---------|

|                 |   |                                       |                     |  |
|-----------------|---|---------------------------------------|---------------------|--|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento<br>Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                        | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                    | <b>FECHA DE ENTRADA<br/>EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |  |


|   |  |  |
|---|--|--|
| X |  |  |
|---|--|--|

## MAQUINARIA MARÍTIMA AUXILIAR I


### UNIDADES DE APRENDIZAJE

|  |  |
|--|--|
| <b>1. Unidad de aprendizaje</b>                | <b>II. Calderas y sistemas térmicos.</b>   |
| <b>2. Horas Teóricas</b>                       | 20   |
| <b>3. Horas Prácticas</b>                      | 10   |
| <b>4. Horas Totales</b>                        | 30   |
| <b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b> | El alumno establecerá las características y propósitos de las calderas y sistemas térmicos en una embarcación, para verificar los parámetros de operación y aprovechamiento en la embarcación. |

| Temas         | Saber  | Saber hacer  | Ser   |
|---------------|--|--|---|
| 2.1 Calderas. | Identificar los tipos, capacidades y documentación técnica de las calderas en las embarcaciones.<br><br>Explicar la clasificación y usos de las calderas, acorde a los requerimientos de la embarcación. | Establecer los propósitos de una caldera de una embarcación, conforme a su tipo, capacidad y sistema que alimenta. | Proactivo.<br>Responsable.<br>Organizado.<br>Disciplinado.<br>Analítico.<br>Observador.<br>Sistemático. |

|                 |   |                                   |                     |   |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento<br>Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                    | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |   |


|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <p>2.2 Sistemas de vapor.</p>           | <p>Explicar el uso de vapor y los sistemas que lo utilizan, en las embarcaciones.</p> <p>Describir el concepto y procesos de la condensación en las embarcaciones.</p> <p>Describir el método de distribución, parámetros y ajustes, del vapor generado y condensación utilizado en las embarcaciones.</p> <p>Reconocer el uso de software dedicado.</p> <p>Describir la interconexión entre sistemas, máquinas, personas y procesos</p> <p>Describir la implementación de aplicaciones móviles que permiten el monitoreo y control de variables en tiempo real y la integridad de los datos.</p> | <p>Elaborar diagramas de funcionamiento y distribución del vapor y su condensación</p> <p>manualmente y mediante software dedicado.</p> <p>Monitorear mediante aplicaciones móviles, las condiciones en tiempo real del sistema de vapor.</p> | <p>Proactivo.<br/>Responsable.<br/>Organizado.<br/>Disciplinado.<br/>Analítico.<br/>Observador.<br/>Sistemático.</p> |
| <p>2.3 Calentadores de combustible.</p> | <p>Describir el concepto del calentador de combustible en las embarcaciones.</p> <p>Describir el método de distribución, parámetros y ajustes, del calentador de combustible utilizado en las embarcaciones.</p>  | <p>Establecer el propósito del calentador de combustible de una embarcación, conforme al diagrama de ubicación y flujo de operación en el sistema de combustible de la planta motriz.</p>   | <p>Proactivo.<br/>Responsable.<br/>Organizado.<br/>Disciplinado.<br/>Analítico.<br/>Observador.<br/>Sistemático.</p> |

|          |   |                               |                     |   |
|----------|---|-------------------------------|---------------------|---|
| ELABORÓ: | Comité de la Carrera de Mantenimiento<br>Área Naval | REVISÓ:                       | Dirección Académica |  |
| APROBÓ:  | C. G. U. T. y P.                                    | FECHA DE ENTRADA<br>EN VIGOR: | Septiembre de 2018  |   |

# MAQUINARIA MARÍTIMA AUXILIAR I

## PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje   | Secuencia de aprendizaje   | Instrumentos y tipos de reactivos                  |
|--|--|--|
| <p>Elaborar un reporte de las Calderas y Sistemas Térmicos de una embarcación, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los componentes de la generación y distribución de vapor, con sus características técnicas.</li> <li>- Los componentes de la condensación y sus características técnicas.</li> <li>- Ubicación física de los componentes en la embarcación.</li> <li>- Principios de operación de los sistemas.</li> <li>- Diagrama de los sistemas de distribución y condensación de vapor, con su explicación.</li> <li>- Ubicación y descripción del calentador del combustible.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los componentes de cada Sistema Térmico en una embarcación.</li> <li>2. Explicar la clasificación de las Calderas.</li> <li>3. Explicar el método de distribución, parámetros y ajustes, del vapor generado y condensación utilizado en las embarcaciones.</li> <li>4. Identificar el concepto del calentador de combustible en las embarcaciones.</li> <li>5. Describir el método de distribución, parámetros y ajustes, del calentador de combustible utilizado en las embarcaciones.</li> </ol> | <p>Casos prácticos.<br/>Lista de verificación.</p> |

|                 |   |                                   |                     |   |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento<br>Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                    | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |   |



# MAQUINARIA MARÍTIMA AUXILIAR I

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE


| Métodos y técnicas de enseñanza  | Medios y materiales didácticos   |
|--|--|
| Análisis de diagramas.<br>Estudio de casos.<br>Aprendizaje basado en ejemplos. | Diagramas impresos.<br><b>Ofimática comercial y software dedicado</b><br>Manuales técnicos de embarcaciones.<br>Videos de Operación de embarcaciones y salas de máquinas.<br>Equipo audiovisual.<br>Computadora.<br>Internet.<br>Catálogos de componentes y refacciones de los Sistemas Térmicos en embarcaciones. |

### ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
|------|----------------------|---------|

|                 |   |                                       |                     |  |
|-----------------|---|---------------------------------------|---------------------|--|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento<br>Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                        | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                    | <b>FECHA DE ENTRADA<br/>EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| X |  |  |
|---|--|--|

|                 |   |                                       |                     |   |
|-----------------|---|---------------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento<br>Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                        | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                    | <b>FECHA DE ENTRADA<br/>EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |   |

# MAQUINARIA MARÍTIMA AUXILIAR I


## UNIDADES DE APRENDIZAJE

|  |  |
|--|--|
| <b>1. Unidad de aprendizaje</b>                | <b>III. Aprovechamiento del agua de mar y desechos.</b>  |
| <b>2. Horas Teóricas</b>                       | 10   |
| <b>3. Horas Prácticas</b>                      | 10   |
| <b>4. Horas Totales</b>                        | 20   |
| <b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b> | El alumno elaborará los diagramas del sistema de aprovechamiento de agua de mar y el manejo de los desechos en una embarcación, para contribuir al cumplimiento de las normas sobre almacenamiento, recuperación, reciclado y eliminación de los desechos generados en su operación. |


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|-------|-------|-------------|-----|
|-------|-------|-------------|-----|

|                 |   |                                   |                     |  |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|--|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento<br>Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                    | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <p>3.1 Sistema de servicio de agua de mar.</p> | <p>Explicar el uso del servicio de agua de mar y los sistemas que lo utilizan, en las embarcaciones.</p> <p>Describir el método de distribución, parámetros y ajustes, del sistema de servicio de agua de mar utilizado en las embarcaciones.</p> <p>Explicar la interacción del sistema de servicio de agua de mar con los sistemas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfriamiento.</li> <li>- Contra incendio.</li> <li>- Sanitarios.</li> <li>- Baldeo.</li> <li>- Uso común.</li> </ul> <p>Reconocer el uso de software dedicado</p> <p>Describir la interconexión entre sistemas, máquinas, personas y procesos</p> <p>Describir la implementación de aplicaciones móviles que permiten el monitoreo y control de variables en tiempo real y la integridad de los datos.</p> | <p>Elaborar diagramas de funcionamiento y distribución del agua de mar, en las embarcaciones <b>manualmente y mediante software dedicado.</b></p> <p><b>Monitorear mediante aplicaciones móviles, las condiciones en tiempo real del sistema de servicio de agua de mar.</b></p> | <p>Proactivo.<br/>Responsable.<br/>Organizado.<br/>Disciplinado.<br/>Analítico.<br/>Observador.<br/>Sistemático.</p> |
|--|--|--|--|

|                 |   |                                   |                     |   |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento<br>Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                    | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |   |


|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 3.2 Sistemas de desalación de agua de mar.   | <p>Explicar los procesos de desalación del agua de mar en las embarcaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ósmosis inversa.</li> <li>- Centrifugado.</li> <li>- Destilación.</li> </ul> <p>Describir el método de distribución, parámetros y ajustes, del sistema de desalación del agua de mar utilizado en las embarcaciones.</p> | <p>Elaborar diagramas de funcionamiento y distribución del agua desalada <b>manualmente y mediante software dedicado.</b></p> <p><b>Monitorear mediante aplicaciones móviles, las condiciones en tiempo real del sistema de servicio de desalación de agua de mar.</b></p>  | <p>Proactivo.<br/>Responsable.<br/>Organizado.<br/>Disciplinado.<br/>Analítico.<br/>Observador.<br/>Sistemático.</p>   |
| 3.3 Sistema de drenaje y manejo de desechos. | <p>Explicar los procesos de manejo de los desechos en las embarcaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Almacenamiento.</li> <li>- Tratamiento.</li> <li>- Incineración.</li> <li>- Descarga.</li> </ul> <p>Describir el concepto, procesos, métodos y normas aplicables de reciclado de residuos, en las embarcaciones.</p>         | <p>Elaborar diagramas de distribución, clasificación, almacenamiento, tratamiento y manejo de desechos y residuos, así como su aprovechamiento <b>manualmente y mediante software dedicado.</b></p> <p><b>Monitorear mediante aplicaciones móviles, las condiciones en tiempo real del sistema de drenaje y manejo de desechos.</b></p> | <p>Proactivo.<br/>Responsable.<br/>Organizado.<br/>Disciplinado.<br/>Analítico.<br/>Observador.<br/>Sistemático.<br/>Conciencia ecológica.<br/>Apego a normas.</p> |
| 3.4 Sistema separador de sentinas.           | <p>Explicar el almacenamiento, tratamiento y descarga de los desechos contenidos en las sentinas.</p> <p>Describir el reciclado de residuos concentrados en las sentinas.</p>  | <p>Elaborar diagramas de distribución, manejo de desechos y su aprovechamiento, del concentrado en sentinas <b>manualmente y mediante software dedicado.</b></p> <p><b>Monitorear mediante aplicaciones móviles, las condiciones en tiempo real del sistema separador de sentinas.</b></p>  | <p>Proactivo.<br/>Responsable.<br/>Organizado.<br/>Disciplinado.<br/>Analítico.<br/>Observador.<br/>Sistemático.<br/>Conciencia ecológica.<br/>Apego a normas.</p> |

|                 |  |                                   |                     |   |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                 | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |   |

# MAQUINARIA MARÍTIMA AUXILIAR I

## PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje  | Secuencia de aprendizaje  | Instrumentos y tipos de reactivos                  |
|---|---|--|
| <p>Elaborar un reporte del Aprovechamiento del agua de mar y desechos de una embarcación tipo, que contenga las características, diagramas y ubicación de los principales sistemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de servicio de agua de mar.</li> <li>- Sistemas de desalación de agua de mar.</li> <li>- Sistema de drenaje y manejo de desechos.</li> <li>- Sistema separador de sentinas.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los componentes del sistema de aprovechamiento del agua de mar.</li> <li>2. Explicar el método de distribución, parámetros y ajustes, del sistema de servicio de agua de mar utilizado en las embarcaciones.</li> <li>3. Comprender la interacción del sistema de servicio de agua de mar con los otros sistemas de la embarcación.</li> <li>4. Describir los procesos, métodos y distribución de desalación del agua de mar en las embarcaciones.</li> <li>5. Explicar los procesos, métodos y manejo de los desechos en las embarcaciones, así como su reciclado en general y en particular en las sentinas.</li> </ol> | <p>Estudio de caso.<br/>Lista de verificación.</p> |

|                 |   |                                   |                     |   |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento<br>Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                    | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |   |

# MAQUINARIA MARÍTIMA AUXILIAR I

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza  | Medios y materiales didácticos  |
|--|---|
| Análisis de diagramas.<br>Estudio de casos.<br>Aprendizaje basado en ejemplos. | Diagramas impresos.<br>Manuales técnicos de embarcaciones.<br>Videos de Operación de embarcaciones y salas de máquinas.<br>Equipo audiovisual.<br>Computadora.<br>Internet.<br><b>Ofimática comercial y software dedicados</b><br>Catálogos de componentes y refacciones de los Sistemas Térmicos en embarcaciones. |

### ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
|------|----------------------|---------|

|                 |   |                                       |                     |  |
|-----------------|---|---------------------------------------|---------------------|--|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento<br>Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                        | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                    | <b>FECHA DE ENTRADA<br/>EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |  |


|   |  |  |
|---|--|--|
| X |  |  |
|---|--|--|

## MAQUINARIA MARÍTIMA AUXILIAR I

### UNIDADES DE APRENDIZAJE


|  |   |
|--|---|
| <b>1. Unidad de aprendizaje</b>                | <b>IV. Sistema de emergencia.</b>   |
| <b>2. Horas Teóricas</b>                       | 8   |
| <b>3. Horas Prácticas</b>                      | 2   |
| <b>4. Horas Totales</b>                        | 10  |
| <b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b> | El alumno diagramará la simbología, equipo requerido, principio de operación, normas y procedimientos de seguridad en el sistema de emergencia, así como la reconfiguración del sistema de achique, para contribuir a la eficiente funcionalidad de los sistemas de emergencia, así como a su oportuna programación de mantenimiento. |

| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|-------|-------|-------------|-----|
|-------|-------|-------------|-----|


|                 |   |                                   |                     |   |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento<br>Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                    | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |   |



|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <p>4.1 Estructura y componentes del Sistema de emergencia.</p> | <p>Identificar los componentes, interrelación y ubicación de los sistemas de emergencia en las embarcaciones.</p> <p>Explicar los procedimientos y protocolos de seguridad aplicados en las embarcaciones dependiendo de la contingencia.</p> <p>Describir la reconfiguración del sistema de achique al aplicarlo en casos de emergencia en la embarcación.</p> <p>Reconocer el uso de software dedicado</p> <p>Describir la interconexión entre sistemas, máquinas, personas y procesos<br/> Describir la implementación de aplicaciones móviles que permiten el monitoreo y control de variables en tiempo real y la integridad de los datos.</p> | <p>Elaborar diagramas de los componentes y accesorios del Sistema de emergencia en las embarcaciones <b>manualmente y mediante software dedicado.</b></p> <p><b>Monitorear mediante aplicaciones móviles, las condiciones en tiempo real del sistema de emergencia.</b></p> | <p>Proactivo.<br/> Responsable.<br/> Organizado.<br/> Disciplinado.<br/> Analítico.<br/> Observador.<br/> Apego a normas.</p> |
|--|---|---|---|

|                 |   |                                   |                     |   |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento<br>Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                    | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |   |


|                              |  |   |   |
|------------------------------|--|---|---|
| 4.2 Sistema contra incendio. | <p>Identificar los componentes, equipos y ubicación de las estaciones de bomberos de los sistemas contra incendio en las embarcaciones.</p> <p>Explicar los procedimientos y protocolos de los sistemas contra incendios aplicados en las embarcaciones.</p> | <p>Elaborar diagramas de los componentes, equipos y ubicación de las estaciones de bomberos en los Sistemas contra incendios en las embarcaciones</p> <p>manualmente y mediante software dedicado.</p> <p>Monitorear mediante aplicaciones móviles, las condiciones en tiempo real del sistema contra incendio.</p> | <p>Proactivo.<br/>Responsable.<br/>Organizado.<br/>Disciplinado.<br/>Analítico.<br/>Observador.<br/>Apego a normas.</p> |
|------------------------------|--|---|---|

|                 |  |                                   |                     |   |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                 | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |   |

# MAQUINARIA MARÍTIMA AUXILIAR I

## PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje   | Secuencia de aprendizaje   | Instrumentos y tipos de reactivos                   |
|--|--|---|
| <p>Elaborar un reporte <b>que describa el estado</b> del Sistema de Emergencia de una embarcación tipo, que contenga las componentes, equipo, diagramas y ubicación de los principales sistemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de emergencia.</li> <li>- Sistema de achique en emergencia.</li> <li>- Sistemas contra incendios.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los componentes de cada sistema.</li> <li>2. Analizar sus procedimientos y protocolos de seguridad.</li> <li>3. Explicar la reconfiguración del sistema de achique en casos de emergencia.</li> <li>4. Identificar los componentes, equipos y ubicación de las estaciones de bomberos en el sistema contra incendios en las embarcaciones.</li> <li>5. Analizar los procedimientos y protocolos del sistema contra incendios.</li> </ol> | <p>Estudio de casos.<br/>Lista de verificación.</p> |

|                 |   |                                   |                     |   |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento<br>Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                    | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |   |

# MAQUINARIA MARÍTIMA AUXILIAR I

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza  | Medios y materiales didácticos  |
|--|---|
| Análisis de diagramas.<br>Estudio de casos.<br>Aprendizaje basado en ejemplos. | Diagramas impresos.<br>Manuales técnicos de embarcaciones.<br>Videos de Operación de emergencias en embarcaciones.<br>Equipo audiovisual.<br>Computadora.<br>Internet.<br><b>Ofimática comercial y software dedicado</b><br>Catálogos de componentes y de los equipos de seguridad utilizados en embarcaciones. |

### ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
|------|----------------------|---------|


|                 |   |                                       |                     |  |
|-----------------|---|---------------------------------------|---------------------|--|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento<br>Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                        | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                    | <b>FECHA DE ENTRADA<br/>EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| X |  |  |
|---|--|--|


## MAQUINARIA MARÍTIMA AUXILIAR I

### CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA


| Capacidad   | Criterios de Desempeño  |
|---|---|
| <p>Estructurar el Plan Maestro de Mantenimiento y Servicios a embarcaciones, a través de histórico de fallas y reparaciones, los procedimientos administrativos del taller naval, indicadores y estándares de calidad, metas y políticas de la empresa, parámetros de seguridad e higiene, el presupuesto programado y la normatividad vigente, para la optimización de los recursos disponibles.</p> | <p>Elaborar un Plan Maestro de Mantenimiento y Servicio a embarcaciones, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La estrategia y tipo de mantenimiento a implementar.</li> <li>- Plan Contingente y de mantenimiento correctivo no planeado.</li> <li>- Procedimientos y tareas de mantenimiento a realizar en los sistemas de la embarcación.</li> <li>- Recursos a emplear en cada actividad.</li> <li>- Tiempos y frecuencias de las actividades.</li> <li>- Diagramas de realización.</li> <li>- Normas aplicables.</li> </ul>  |
| <p>Programar el servicio de mantenimiento a embarcaciones, considerando el recurso humano en los diferentes sistemas de operación de las embarcaciones, así como el sistema motriz, los sistemas hidráulicos, de ventilación y refrigeración, de calefacción y el casco, para prevenir, corregir y mantener la eficiente operación de las embarcaciones.</p>  | <p>Elaborar el programa de actividades del servicio de mantenimiento a embarcaciones, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El cronograma del mantenimiento que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Secuencia de actividades.</li> <li>- Fechas programadas.</li> <li>- Procedimientos y frecuencia del mantenimiento.</li> </ul> </li> <li>- El rol de asignación de personal considerando: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Turnos.</li> <li>- Competencias.</li> <li>- Condiciones seguras de trabajo.</li> <li>- Reportes.</li> <li>- Definición de metas.</li> </ul> </li> </ul> |

|                 |   |                                       |                     |   |
|-----------------|---|---------------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento<br>Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                        | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                    | <b>FECHA DE ENTRADA<br/>EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |   |

| Capacidad   | Criterios de Desempeño   |
|---|--|
| <p>Supervisar las acciones programadas del mantenimiento naval, con base en códigos de seguridad con la técnica autorizada, documentación e inspecciones, presupuestos, pruebas mecánicas, maniobras de astillero, manejo de recursos materiales, humanos y seguridad industrial, las especificaciones técnicas, control del proceso y contingencias, registros y bitácoras, para garantizar el óptimo funcionamiento de las embarcaciones.</p> | <p>Elaborar un reporte de la supervisión de las acciones programadas del mantenimiento naval, que incluyan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa de mantenimiento establecido.</li> <li>- Lista de cotejo de las acciones de mantenimiento.</li> <li>- Aplicación de las técnicas y procedimientos correspondientes.</li> <li>- Acciones de ajustes no programadas.</li> <li>- Referencias a la normatividad vigente.</li> <li>- Resultados obtenidos.</li> <li>- Observaciones.</li> </ul>   |
| <p>Evaluar el Plan Maestro de Mantenimiento y Servicios a embarcaciones, mediante auditorías internas y externas, documentación soporte, indicadores y parámetros de calidad del mantenimiento naval, metas y políticas de la organización, así como la normatividad vigente, para la plena satisfacción del cliente interno y externo, así como fundamentar estrategias de mejora.</p>   | <p>Elabora un reporte del avance del plan maestro de mantenimiento y servicios a embarcaciones, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resultados de auditorías.</li> <li>- Indicadores de mantenimiento.</li> <li>- Tiempos de atención a fallas.</li> <li>- Análisis de fallas.</li> <li>- Referencias a la normatividad vigente.</li> <li>- Detectar áreas de oportunidad del mantenimiento a las embarcaciones.</li> </ul>  |
| <p>Solicitar los recursos materiales y humanos del mantenimiento a embarcaciones, considerando los resultados de la evaluación del Plan Maestro de Mantenimiento y Servicios, catálogo de partes, manual de procedimientos, registro de formularios (solicitudes de almacén), política interna de la organización, para asegurar la ejecución de trabajos del Plan Maestro de Mantenimiento y Servicio a embarcaciones.</p>                     | <p>Elaborar un catálogo de 10 partes y componentes principales de cada sistema de una embarcación, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de embarcación.</li> <li>- Descripción de partes.</li> <li>- Normatividad aplicable.</li> </ul> <p>Elaborar un formulario de solicitud para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Piezas de remplazo con especificaciones técnicas y justificación.</li> <li>- Personal especializado con el perfil requerido de acuerdo a las actividades programadas de mantenimiento.</li> </ul> <p>Proponer mejoras al procedimiento de requisiciones de recursos materiales y humanos en el manual de procedimientos.</p> |

|                 |  |                                   |                     |   |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                 | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |   |


| Capacidad   | Criterios de Desempeño   |
|---|--|
| <p>Verificar la recepción y disponibilidad de los recursos materiales y humanos del mantenimiento a embarcaciones, a través del control del inventario de almacén, la contratación del personal técnico especializado, manuales de procedimientos e instructivos técnicos del fabricante, para contribuir a elevar la eficiencia de las acciones de mantenimiento a embarcaciones.</p>  | <p>Elaborar un reporte de la verificación de la disponibilidad de los recursos materiales y humanos, requeridos para el mantenimiento a embarcaciones, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de entradas y salidas del almacén.</li> <li>- Asignación del personal técnico requerido.</li> <li>- Acceso a los instructivos del fabricante y manuales de procedimientos.</li> <li>- Registro de inconsistencia o incompatibilidad.</li> <li>- Dictamen de cumplimiento con los requerimientos de los recursos materiales y humanos.</li> </ul> |
| <p>Proponer mejoras en la aplicación de recursos materiales y humanos del mantenimiento de embarcaciones, mediante el análisis de historiales de fallas y reparaciones, análisis del desempeño profesional del recurso humano, estadísticas de datos, condiciones de operación y vida útil de los componentes y equipos, costo-beneficio, avances tecnológicos, indicadores y parámetros ecológicos y sustentables, así como la normatividad vigente, para optimizar proceso, tiempos y recursos, de acuerdo a las metas y objetivos del Plan Maestro de Mantenimiento a embarcaciones.</p> | <p>Elaborar un informe de una propuesta de mejora de la aplicación de los recursos materiales y humanos, utilizados en el mantenimiento a embarcaciones, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de las áreas de oportunidad de mejora.</li> <li>- Requerimientos de recursos materiales y humanos.</li> <li>- Establecer indicadores y parámetros de calidad y desempeño.</li> <li>- Fundamentar la propuesta de mejora.</li> <li>- Resultados esperados.</li> <li>- Referencias a la normatividad vigente.</li> </ul>                  |

|                 |  |                                   |                     |   |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                 | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |   |

# MAQUINARIA MARÍTIMA AUXILIAR I

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS


| Autor   | Año    | Título del Documento                                     | Ciudad    | País   | Editorial               |
|---|--------|--|-----------|--------|-------------------------|
| Doug Woodyard   | 2012   | <i>Marine Diesel Engines and gas turbines</i>            | San Diego | USA    | Elsevier                |
| Andrés Ruiz   | 2014   | <i>Teoría del Buque y Construcción Naval</i>             | Cataluña  | España | Universidad de Cataluña |
| Luis Delgado Lamelland  | 2006   | <i>De Proa a Popa Tomo I: Conceptos básicos</i>          | Madrid    | España | Paraninfo               |
| Luis Delgado Lamelland  | 2006   | <i>De Proa a Popa Tomo II: Equipo en el barco</i>        | Madrid    | España | Paraninfo               |
| Luis Delgado Lamelland  | 2010   | <i>Diccionario Enciclopédico Marítimo Español-Inglés</i> | Madrid    | España | Paraninfo               |
| Ricard Marí, Jaime Rodrigo de Larrucea, Álvaro Librán                       | 2012   | La seguridad en los puertos                              | Madrid    | España | MARGE/Books             |
| Luis Joyanes Aguilar  | (2017) | <i>INDUSTRIA 4.0 La cuarta revolución industrial</i>     | México    | México | Alfaomega               |
| Ernesto Aranda Escolástico, Jesús Chacón Sombría y Luís de la Torre Cubillo | (2017) | <i>SISTEMAS EN TIEMPO REAL</i>                           | México    | México | Pearson                 |

|                 |  |                                   |                     |   |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                 | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |   |



*FUENTES ELECTRÓNICAS*

| Autor           | Título del Documento          | Fecha de Recuperación | Vínculo  |
|-----------------|-------------------------------|-----------------------|--|
| Diego Rodríguez | Sistemas Auxiliares del buque | 2017                  | <a href="https://es.sli.deshare.net/ivanMartinez80/sistemasdelbuque">HTTPS://es.sli.deshare.net/ivanMartinez80/sistemasdelbuque.</a> |

|                 |   |                                   |                     |   |
|-----------------|---|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de la Carrera de Mantenimiento<br>Área Naval | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.                                    | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2018  |   |