

## ASIGNATURA DE TEORÍA DE LAS EMBARCACIONES

<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>	50
<b>4. Horas Prácticas</b>	25
<b>5. Horas Totales</b>	75
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	5
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno determinará las características generales y los esfuerzos mecánicos a los que se someten las embarcaciones, a través de la nomenclatura, terminología e información técnica, manuales náuticos, cálculos de flotabilidad, estabilidad y maniobrabilidad, sistemas de seguridad, así como la normatividad vigente y aplicable, para adentrarse en el ámbito naval y tener un panorama general de su relevancia y requerimientos.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Soporte documental y terminología naval.</b>	30	15	45
<b>II. Principios de hidrodinámica.</b>	20	10	30
<b>Totales</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>75</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	

# TEORÍA DE LAS EMBARCACIONES

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Soporte documental y terminología naval.</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	30
<b>3. Horas Prácticas</b>	15
<b>4. Horas Totales</b>	45
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno identificará la nomenclatura, terminología e información técnica de los manuales náuticos, para documentar las características y los sistemas generales de las embarcaciones con apego a la normatividad vigente y aplicable.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
1.1 Terminología y simbología de las embarcaciones.	Identificar la nomenclatura y características del buque.  Explicar la terminología y simbología utilizada en las embarcaciones y su documentación técnica.	Elaborar un reporte con lenguaje coloquial de la interpretación de documentación técnica de una embarcación.	Proactivo. Responsable. Organizado. Disciplinado. Analítico. Sistemático.
1.2 Clasificación de embarcaciones y su estructura, dimensiones y sistemas generales.	Identificar el tipo de embarcaciones.  Explicar las estructuras y dimensiones que definen a los tipos de embarcaciones.  Identificar los sistemas generales de los tipos de embarcación.	Elaborar una tabla de características y tipo de embarcación, a partir de casos prácticos.	Proactivo. Responsable. Organizado. Disciplinado. Analítico. Sistemático.

<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	

<p>1.3 Manuales del fabricante de equipos, componentes y embarcaciones.</p>	<p>Identificar los soportes documentales técnicos de la embarcación, a partir de la conclusión de su fabricación.</p> <p>Explicar los tipos de manuales de equipos y componentes de las embarcaciones.</p>	<p>Seleccionar la información técnica que permita clasificar los diferentes sistemas integrados en los manuales de la embarcación.</p>	<p>Proactivo. Responsable. Organizado. Disciplinado. Analítico. Sistemático.</p>
<p>1.4 Sistema de Seguridad.</p>	<p>Identificar la Legislación en Seguridad Marítima, tanto mexicana como internacional, que regulan la operatividad de las embarcaciones.</p> <p>Describir los requerimientos y especificaciones técnicas de los Sistemas de Seguridad acorde al tipo de embarcación, derivado de la Legislación Marítima vigente.</p>	<p>Establecer el cumplimiento de los requerimientos y especificaciones técnicas de los Sistemas de Seguridad en las embarcaciones, conforme a la Legislación Marítima vigente y aplicable.</p>	<p>Proactivo. Responsable. Organizado. Disciplinado. Analítico. Sistemático. Observador.</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	

# TEORÍA DE LAS EMBARCACIONES

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborar, a partir de un caso de estudio, un reporte de la caracterización de una embarcación, utilizando la terminología del ámbito naval, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de embarcación.</li> <li>- Dimensiones.</li> <li>- Estructura.</li> <li>- Sistemas generales existentes.</li> <li>- Relación de los soportes documentales.</li> <li>- Referencias a la normatividad vigente y aplicable.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar la nomenclatura marítima, así como la clasificación y los sistemas generales de las embarcaciones.</li> <li>2. Relacionar las características de las embarcaciones con sus dimensiones y estructuras.</li> <li>3. Comprender la importancia de la simbología y nomenclatura en los manuales y documentos de soporte de las embarcaciones.</li> <li>4. Explicar la composición de contenidos y alcance de la información referida en manuales.</li> <li>5. Conocer la Legislación en Seguridad Marítima, tanto mexicana como internacional, que regulan la operatividad de las embarcaciones.</li> </ol>	<p>Estudio de casos. Lista de verificación.</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	

# TEORÍA DE LAS EMBARCACIONES

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación. Análisis de casos. Equipos colaborativos.	Equipo audiovisual. Computadora. Internet. Carteles e imágenes de embarcaciones. Manuales técnicos de embarcaciones. Videodocumentales. Maquetas de embarcaciones.

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

<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	

# TEORÍA DE LAS EMBARCACIONES

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>II. Principios de hidrodinámica.</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 verificará los parámetros de flotabilidad, estabilidad y maniobrabilidad de una embarcación, para valorar su comportamiento al estar sometida a diferentes fuerzas mecánicas.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
2.1 Flotabilidad y Estabilidad.	<p>Identificar los conceptos de flotabilidad y estabilidad.</p> <p>Explicar la relación entre la flotabilidad y la estabilidad.</p> <p>Describir los principios, métodos y cálculos de la flotabilidad de las embarcaciones.</p> <p>Describir los principios, métodos y cálculos de la estabilidad de las embarcaciones.</p> <p>Reconocer el uso de hoja de cálculo y software dedicado</p>	<p>Realizar los cálculos de flotabilidad y estabilidad, requeridos por las embarcaciones en hoja de cálculo y mediante simulación con software dedicado.</p>	<p>Responsable.</p> <p>Objetivo.</p> <p>Organizado.</p> <p>Disciplinado.</p> <p>Analítico.</p> <p>Sistemático.</p> <p>Preciso.</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	

<p>2.2 Resistencia, propulsión, maniobrabilidad y comportamiento en el mar.</p>	<p>Identificar los conceptos de resistencia mar en calma, propulsión, maniobrabilidad y comportamiento en el mar.</p> <p>Explicar la relación entre la resistencia mar en calma, propulsión, maniobrabilidad y comportamiento en el mar.</p> <p>Describir las ecuaciones y cálculos de la maniobrabilidad de las embarcaciones.</p>	<p><b>Realizar</b> cálculos de maniobrabilidad, requerido por las embarcaciones <b>mediante hoja de cálculo y simulación con software dedicado.</b></p> <p><b>Demostrar mediante simuladores y modelos a escala, el comportamiento de flotabilidad, estabilidad, resistencia mar en calma, propulsión y maniobrabilidad de las embarcaciones.</b></p>	<p>Trabajo en equipo. Proactivo. Responsable. Creativo. Autogestivo. Organizado. Toma de decisiones. Autónomo. Disciplinado. Analítico. Planificador. Sistemático.</p>
<p>2.3 Fuerzas que convergen en el barco.</p>	<p>Identificar los conceptos, propiedades y tipos de fuerzas que convergen en el barco:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quebranto.</li> <li>- Arrufo.</li> </ul> <p>Explicar el grado de riesgo estructural de las fuerzas que convergen en el barco, considerados por el fabricante en su navegación.</p> <p>Describir la interpretación de los resultados de la valoración de riesgo estructural.</p>	<p><b>Diagnosticar</b> el grado de riesgo estructural al que está sometida una embarcación mientras navega, <b>mediante hoja de cálculo y simulación con software dedicado</b></p>	<p>Proactivo. Responsable. Organizado. Disciplinado. Analítico. Sistemático. Preciso.</p>

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

# TEORÍA DE LAS EMBARCACIONES

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborar, a partir de un caso de estudio, un reporte de las formas en las cuales una embarcación es sometida a esfuerzo mecánico, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculos vectoriales de Flotabilidad y Estabilidad.</li> <li>- Cálculos de maniobrabilidad.</li> <li>- Interpretar los resultados obtenidos.</li> <li>- Conclusiones del grado de riesgo estructural.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los conceptos de la flotabilidad y la estabilidad.</li> <li>2. Explicar los principios, métodos y cálculos de la flotabilidad y la estabilidad de las embarcaciones.</li> <li>3. Describir los conceptos de resistencia mar en calma, propulsión, maniobrabilidad y comportamiento en el mar y su interrelación.</li> <li>4. Explicar las ecuaciones y cálculos de la maniobrabilidad de las embarcaciones.</li> <li>5. Identificar los conceptos, propiedades y tipos de fuerzas que convergen en el barco: Quebranto y Arrufo, así como la valoración del riesgo estructural respectivo.</li> </ol>	<p>Estudio de casos. Lista de verificación.</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	

# TEORÍA DE LAS EMBARCACIONES

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación. Análisis de casos. Simulación con modelos a escala.	Equipo audiovisual. Computadora. Internet. <b>Ofimática comercial y software dedicados</b> Carteles e imágenes de embarcaciones. Manuales técnicos de embarcaciones. Videodocumentales. Maquetas de embarcaciones.

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

<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	

# TEORÍA DE LAS EMBARCACIONES

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Interpretar la información técnica de las embarcaciones, mediante los diagramas y procesos de operación, manuales del fabricante, análisis de fallas, manual de reparación, así como la normatividad vigente, para fundamentar el Plan Maestro de Mantenimiento y Servicios.	Realizar un reporte de la verificación de la información técnica de los servicios de mantenimiento a embarcaciones, que incluya: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Especificaciones técnicas de la estructura y componentes de la embarcación.</li> <li>- Histórico de fallas y servicios.</li> <li>- Reporte del diagnóstico y ordenes de trabajo de reparaciones.</li> <li>- Interpretación y referencias a manuales e instructivos.</li> </ul>
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.	Elaborar un Plan Maestro de Mantenimiento y Servicio a embarcaciones, que incluya: <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>
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.	Elaborar el programa de actividades del servicio de mantenimiento a embarcaciones, que contenga: <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 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>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	

# TEORÍA DE LAS EMBARCACIONES

## 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

<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	