PROGRAMA EDUCATIVO

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: TEORÍA DE LAS EMBARCACIONES_____ CLAVE:____E-TDE-2_____

Propósito de aprendizaje de la Asignatura	El estudiante 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.
Competencia a la que contribuye la asignatura	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.

Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	4	3.74	Escolarizada	4	60

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Soporte documental y terminología naval.	15	23	38

II. Principios de hidrodinámica.	9	13	22
Totales	24	36	60

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Coordinar el Plan Maestro de Mantenimiento y Servicios a embarcaciones con base en la interpretación de información técnica, el Plan Maestro de Mantenimiento y Servicios a embarcaciones, logística del taller, así como la supervisión de recursos materiales y humanos, para eficientar la operación de la embarcación.	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: - Especificaciones técnicas de la estructura y componentes de la embarcación. - Histórico de fallas y servicios. - Reporte del diagnóstico y órdenes de trabajo de reparaciones. - Interpretación y referencias a manuales e instructivos.
	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	Elaborar un Plan Maestro de Mantenimiento y Servicio a embarcaciones, que incluya: - La estrategia y tipo de mantenimiento a implementar. - Plan Contingente y de mantenimiento correctivo no planeado. - Procedimientos y tareas de mantenimiento a realizar en los sistemas de la embarcación. - Recursos a emplear en cada actividad.

	normatividad vigente, para la optimización de los recursos disponibles.	- Tiempos y frecuencias de las actividades. - Diagramas de realización. - Normas aplicables
	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: - El cronograma del mantenimiento que contenga: - Secuencia de actividades. - Fechas programadas. - Procedimientos y frecuencia del mantenimiento. - El rol de asignación de personal considerando: - Turnos. - Competencias. - Condiciones seguras de trabajo. - Reportes. - Definición de metas.
	Supervisar las acciones programadas del mantenimiento naval, con base en códigos de seguridad con la técnica autorizada, documentación e	Elaborar un reporte de la supervisión de las acciones programadas del mantenimiento naval, que incluyan: - Programa de mantenimiento establecido.

	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.	- Lista de cotejo de las acciones de mantenimiento. - Aplicación de las técnicas y procedimientos correspondientes. - Acciones de ajustes no programadas. - Referencias a la normatividad vigente. - Resultados obtenidos. - Observaciones.
	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.	Elabora un reporte del avance del plan maestro de mantenimiento y servicios a embarcaciones, que incluye: - Resultados de auditorías. - Indicadores de mantenimiento. - Tiempos de atención a fallas. - Análisis de fallas. - Referencias a la normatividad vigente. - Detectar áreas de oportunidad del mantenimiento a las embarcaciones.
Gestionar los recursos materiales, humanos y administrativos del mantenimiento de embarcaciones mediante procesos administrativos,	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,	Elaborar un catálogo de 10 partes y componentes principales de cada sistema de una embarcación, que incluya: - Tipo de embarcación. - Descripción de partes.

requisición y verificación de la disponibilidad de recursos, conforme a estándares de calidad y valoración de costo-beneficios, para cumplir con el Plan Maestro de Mantenimiento y Servicios a embarcaciones, así como proponer mejoras al mantenimiento de las mismas.	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.	- Normatividad aplicable. Elaborar un formulario de solicitud para: - Piezas de remplazo con especificaciones técnicas y justificación. - Personal especializado con el perfil requerido de acuerdo a las actividades programadas de mantenimiento. Proponer mejoras al procedimiento de requisiciones de recursos materiales y humanos en el manual de procedimientos.
	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.	Elaborar un reporte de la verificación de la disponibilidad de los recursos materiales y humanos, requeridos para el mantenimiento a embarcaciones, que contenga: - Control de entradas y salidas del almacén. - Asignación del personal técnico requerido. - Acceso a los instructivos del fabricante y manuales de procedimientos. - Registro de inconsistencia o incompatibilidad. - Dictamen de cumplimiento con los requerimientos de los recursos materiales y humanos.
	Proponer mejoras en la aplicación de recursos materiales y humanos del mantenimiento de	Elaborar un informe de una propuesta de mejora de la aplicación de los recursos materiales y humanos, utilizados en

	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.	el mantenimiento a embarcaciones, que contenga: - Identificación de las áreas de oportunidad de mejora. - Requerimientos de recursos materiales y humanos. - Establecer indicadores y parámetros de calidad y desempeño. - Fundamentar la propuesta de mejora. - Resultados esperados. - Referencias a la normatividad vigente.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Soporte documental y terminología naval.					
Propósito esperado	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.					
Tiempo Asignado	**Horas del Saber**	15	**Horas del Saber Hacer**	23	**Horas Totales**	38

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
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.	Documentar un reporte con lenguaje coloquial de la interpretación de documentación técnica de una embarcación.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de terminología y simbología de las embarcaciones para una correcta interpretación e identificación de los tipos de embarcaciones. Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en
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.	Documentar en una tabla de características y tipo de embarcación, a partir de casos prácticos.	

	Identificar los sistemas generales de los tipos de embarcación.		forma proactiva.
Manuales del fabricante de equipos, componentes y embarcaciones.	Identificar los soportes documentales técnicos de la embarcación, a partir de la conclusión de su fabricación. Explicar los tipos de manuales de equipos y componentes de las embarcaciones.	Seleccionar la información técnica que permita clasificar los diferentes sistemas integrados en los manuales de la embarcación.	
Sistema de seguridad.	Identificar la Legislación en Seguridad Marítima, tanto mexicana como internacional, que regulan la operatividad de las embarcaciones. Describir los requerimientos y especificaciones técnicas de los Sistemas de Seguridad acorde al tipo de embarcación, derivado de la Legislación Marítima vigente.	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.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de investigación.	Equipo audiovisual.	**Laboratorio / Taller**	X

Casos de estudio Equipos colaborativos	Computadora. Internet. Carteles e imágenes de embarcaciones. Manuales técnicos de embarcaciones. Video documentales. Maquetas de embarcaciones.	**Empresa**	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes: Identifican la nomenclatura marítima, así como la clasificación y los sistemas generales de las embarcaciones. Relacionan las características de las embarcaciones con sus dimensiones y estructuras. Valoran la importancia de la simbología y nomenclatura en los manuales y documentos de soporte de las embarcaciones. Explican la composición de contenidos y alcance de la	Reporte de la caracterización de una embarcación, utilizando la terminología del ámbito naval, que contenga: - Tipo de embarcación. - Dimensiones. - Estructura. - Sistemas generales existentes. - Relación de los soportes documentales. - Referencias a la normatividad vigente y aplicable.	Rúbrica Lista de verificación

información referida en manuales. Identifican la Legislación en Seguridad Marítima, tanto mexicana como internacional, que regulan la operatividad de las embarcaciones.		

Unidad de Aprendizaje	II. Principios de hidrodinámica.					
Propósito esperado	El estudiante verificará los parámetros de flotabilidad, estabilidad y maniobrabilidad de una embarcación, para valorar su comportamiento al estar sometida a diferentes fuerzas mecánicas.					
Tiempo Asignado	**Horas del Saber**	9	**Horas del Saber Hacer**	13	**Horas Totales**	22

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Flotabilidad y estabilidad.	Identificar los conceptos de flotabilidad y estabilidad. Explicar la relación entre la flotabilidad y la estabilidad.	Calcular la flotabilidad y estabilidad, requeridos por las embarcaciones en hoja de cálculo y mediante simulación con software dedicado.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos

	Describir los principios, métodos y cálculos de la flotabilidad de las embarcaciones. Describir los principios, métodos y cálculos de la estabilidad de las embarcaciones. Reconocer el uso de hoja de cálculo y software dedicado.		de flotabilidad, estabilidad, resistencia, propulsión y maniobrabilidad de las embarcaciones para el correcto uso de software de la materia. Trabajo en equipo en forma proactiva para el desarrollo de habilidades blandas.
Resistencia, propulsión, maniobrabilidad y comportamiento en el mar.	Identificar los conceptos de resistencia mar en calma, propulsión, maniobrabilidad y comportamiento en el mar. Explicar la relación entre la resistencia mar en calma, propulsión, maniobrabilidad y comportamiento en el mar. Describir las ecuaciones y cálculos de la maniobrabilidad de las embarcaciones.	Calcular la maniobrabilidad, requerida por las embarcaciones mediante hoja de cálculo y simulación con software dedicado. Demostrar mediante simuladores y modelos a escala, el comportamiento de flotabilidad, estabilidad, resistencia mar en calma, propulsión y maniobrabilidad de las embarcaciones.	
Fuerzas que convergen en el barco.	Identificar los conceptos, propiedades y tipos de fuerzas que convergen en el barco:	Diagnosticar el grado de riesgo estructural al que está sometida una embarcación mientras navega,	

	- Quebranto. - Arrufo. Explicar el grado de riesgo estructural de las fuerzas que convergen en el barco, considerados por el fabricante en su navegación. Describir la interpretación de los resultados de la valoración de riesgo estructural.	mediante hoja de cálculo y simulación con software dedicado.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de investigación. Casos de estudio Equipos colaborativos	Equipo audiovisual. Computadora. Internet. Ofimática comercial y software dedicados Carteles e imágenes de embarcaciones. Manuales técnicos de embarcaciones. Video documentales.	**Laboratorio / Taller**	X
		Empresa	

	Maquetas de embarcaciones.		

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes: Identificarán los conceptos de la flotabilidad y la estabilidad. Explicarán los principios, métodos y cálculos de la flotabilidad y la estabilidad de las embarcaciones. Describirán los conceptos de resistencia mar en calma, propulsión, maniobrabilidad y comportamiento en el mar y su interrelación. Explicarán las ecuaciones y cálculos de la maniobrabilidad de las embarcaciones. Identificarán los conceptos, propiedades y tipos de fuerzas que convergen en el barco: Quebranto y Arrufo, así como la valoración del riesgo estructural respectivo.	Reporte de las formas en las cuales una embarcación es sometida a esfuerzo mecánico, que contenga: - Cálculos vectoriales de Flotabilidad y Estabilidad. - Cálculos de maniobrabilidad. - Interpretar los resultados obtenidos. - Conclusiones del grado de riesgo estructural.	Rúbrica Lista de cotejo

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	**Formación Pedagógica**	**Experiencia Profesional**
Ingeniería naval, ingeniería náutica y transporte marítimo, ingeniería en mecánica naval, ingeniería marítima o afín con estudios de maestría relacionados al área marítima preferentemente, Ingeniería en mantenimiento industrial con TSU en naval, mecánico.	Experiencia en la enseñanza de ciencias de la ingeniería en nivel superior Capacitaciones en estrategias didácticas Inducción al modelo educativo de las UTS	Mínimo un año de experiencia en el ejercicio profesional del área de ingeniería de su formación naval. Experiencia comprobable en mantenimiento a barcos.

Referencias bibliográficas

Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Israel Laisequilla	2023	La biblia del ingeniero	México	Independient	979-

		Industrial		e	8873079971
Mora Gutierrez, Alberto	2017	Mantenimiento planeación y ejecución	México	Alfaomega	978-9586827690
Carrasco Moreno, José. Mallorquín Egea Salvador	2017	Prácticas y procesos de taller de mecanizado	México	Alfaomega	978-6076222140
Doug Woodyard	2012	Marine Diesel Engines and gas turbines	USA	Elsevier	9780080514215
Delgado Lallemand, Luis	2010	Diccionario enciclopédico marítimo Inglés-Español	España	Paraninfo.S.A	978-8428380775
Delgado Lallemand, Luis	2005	De proa a popa. Conceptos básicos tomo I	España	Paraninfo.S.A	978-8497323994
Delgado Lallemand, Luis	2006	De proa a popa. Conceptos básicos tomo II	España	Paraninfo.S.A	978-8428349499
Olivella Puig, Joan	2000	Teoría del buque. Estabilidad y flotabilidad.	España	Universidad politécnica de cataluña	978-8483014752

Referencias digitales

Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Cámara de diputados de la H. Congreso de la unión	27/04/2024	LEY DE NAVEGACIÓN Y COMERCIO MARÍTIMOS	https:// www.diputados.gob.mx/ LeyesBiblio/pdf/ LNCM_071220.pdf
Olivella Puig, Joan	27/04/2024	Teoría del buque. Estabilidad, varada, inundación	https://www.google.com.mx/ books/edition/Teor %C3%ADa_del_buque_Estabilidad_varada_e_i/ TRhpBQAAQBAJ? hl=es&gbpv=1