

PROGRAMA EDUCATIVO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: MOTORES, PROPULSORES Y MAQUINADO DE MECANISMOS MARINOS CLAVE: E-PMMM-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante integrará el diagnóstico de desempeño del sistema motriz de una embarcación con base en las interrelación de la ciencia de los materiales y los parámetros de funcionamiento de los sistemas de transmisión de potencia y propulsión de la embarcación mediante la utilización de software especializado para organizar y programar las actividades de mantenimiento cumpliendo con las normatividad aplicable.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Administrar el Mantenimiento y Servicios a embarcaciones, a través del seguimiento de un Plan Maestro de Mantenimiento y Servicios a embarcaciones y la gestión de los recursos materiales y humanos, así como el cumplimiento a las normas de calidad, seguridad y sustentabilidad, para garantizar la operatividad del sector náutico.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	5	5.625	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Motores de embarcaciones.	10	15	25

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

II. Tipos de materiales y transmisión de potencia.	16	24	40
III. Propelas.	10	15	25
Totales	36	54	90

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	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.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	presupuesto programado y la normatividad vigente, para la optimización de los recursos disponibles.	- Recursos a emplear en cada actividad. - 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	Elaborar un reporte de la supervisión de las acciones programadas del mantenimiento naval, que incluyan:

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	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.	- Programa de mantenimiento establecido. - 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	Solicitar los recursos materiales y humanos del mantenimiento a embarcaciones, considerando los	Elaborar un catálogo de 10 partes y componentes principales de cada sistema de una embarcación, que incluya:

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

mantenimiento de embarcaciones mediante procesos administrativos, 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.	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.	- Tipo de embarcación. - Descripción de partes. - Normatividad aplicable. Elaborar un formulario de solicitud para: - Piezas de reemplazo 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	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

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	embarcaciones.	recursos materiales y humanos.
	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.	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: - 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.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Motores de embarcaciones					
Propósito esperado	El estudiante determinará las características, estructura, dimensiones y operación de los motores de las embarcaciones, para contribuir a la evaluación y monitoreo del óptimo funcionamiento de los sistemas generales de las mismas.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber	Saber Hacer	Ser y Convivir
	Dimensión Conceptual	Dimensión Actuacional	Dimensión Socioafectiva
Tipos y operación de motores de combustión en embarcaciones.	Explicar la terminología y simbología utilizada en los motores de embarcaciones y su documentación técnica. Identificar las categorías y características de los motores de embarcaciones: - Recíprocos: de Cuatro tiempos y Dos tiempos. - Turbomáquinas. Describir los procedimientos de operación de los motores de	Determinar el tipo de motor de embarcación, según sus características técnicas, componentes, funcionalidad y rendimiento. Verificar las condiciones en tiempo real del desempeño del motor.	Desarrollar la capacidad de análisis a través de la identificación de las características técnicas de la embarcación. Desarrollar la capacidad de colaborar con su equipo de trabajo y llevar a cabo un método para el logro de tareas comunes.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	embarcación. Describir la interconexión entre sistemas, máquinas, personas y procesos Describir la implementación de aplicaciones móviles que permiten el monitoreo y control de variables en tiempo real y la integridad de los datos.		
Sistemas de lubricación.	Identificar los tipos de sistemas de lubricación en embarcaciones. Explicar las estructuras y dimensiones que definen a los tipos de sistemas de lubricación en embarcaciones. Identificar los tipos de lubricante acorde a los requerimientos de los sistemas de lubricación.	Determinar los tipos de lubricante según los requerimientos del sistema de lubricación de las embarcaciones.	
Sistemas de combustible.	Identificar los tipos de sistemas de inyección de combustible. Explicar las estructuras, dimensiones, operación y seguridad, que definen a	Supervisar la operación segura y eficiente de un sistema de combustible.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	los tipos de sistemas de combustible. Identificar los tipos de combustibles y el suministro con seguridad, acorde a los requerimientos de la embarcación.		
Sistemas de enfriamiento.	Identificar los tipos de sistemas de enfriamiento en embarcaciones. Explicar las estructuras, dimensiones y operación que definen a los tipos de intercambiadores de calor de sistemas de enfriamiento. Describir la relación y configuración conjunta de otros sistemas con el sistema de enfriamiento.	Verificar la instalación y funcionamiento de un sistema de enfriamiento en las embarcaciones.	Desarrollar la capacidad de análisis a través de la identificación de las características técnicas de la embarcación. Desarrollar la capacidad de colaborar con su equipo de trabajo y llevar a cabo un método para el logro de tareas comunes.

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	Computadora.	Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Equipos colaborativos	Internet. Ofimática comercial y software dedicados Carteles y folletos de los fabricantes de motores de embarcaciones. Manuales técnicos de motores de embarcaciones. Imágenes de motores de embarcaciones.		
-----------------------	--	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante logrará: 1. Identificar la terminología y simbología marítima de los motores en las embarcaciones. 2. Explicar las características, tipos, operación y seguridad de los motores en las embarcaciones. 3. Relacionar las características y operación de los sistemas de lubricación. 4. Describir las características y operación de los sistemas de combustible. 5. Explicar las características y operación de los sistemas de enfriamiento.	Reporte del desempeño del motor de una embarcación tipo, que contenga la estructura, dimensiones, parámetros de operación y referencias de normatividad aplicable de los siguientes aspectos: - Tipo de motor. - Sistema de lubricación. - Sistema de combustible. - Sistema de enfriamiento.	Rúbrica Lista de cotejo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Tipos de materiales y transmisión de potencia					
Propósito esperado	El estudiante diagnosticará los potenciales desgastes y fallas en los componentes y dispositivos de la transmisión de potencia utilizada en las embarcaciones con base en las propiedades de los materiales, para fundamentar la programación del mantenimiento requerido y mantener en óptimas condiciones de operación de la embarcación.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	16	Horas del Saber Hacer	24	Horas Totales	40

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Estructura, características y defectos de los materiales	Describir el concepto de estructura y ciencia de los materiales. Identificar la clasificación de los materiales: Metálicos, Polímeros, Cerámicos y compuestos. Describir las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales: Metálicos, Polímeros, Cerámicos, Compuestos y Semiconductores. Explicar la clasificación de los procesos	Demostrar experimentalmente los cambios en la estructura y propiedades de los materiales, al ser sometidos a procesos de conformado, en frío y en caliente. Evaluar las propiedades de los materiales en función de los defectos.	Desarrollar la capacidad de análisis a través de la identificación de las características técnicas de la embarcación. Desarrollar la capacidad de colaborar con su equipo de trabajo y llevar a cabo un método para el logro de tareas comunes.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	de conformado, en frío y en caliente. Describir los cambios en la estructura interna que sufren los materiales durante su procesamiento. Describir los Tipos de defectos estructurales presentes en los materiales: a) Defectos de punto b) Defectos de línea c) Defectos superficiales		
Clasificación de los materiales (ferroso, no ferroso, polímeros, cerámicos, compuestos)	Describir las características y propiedades de los materiales: a) ferrosos. b) no ferrosos c) polímeros d) Cerámicos e) compuestos	Documentar los procesos de obtención y derivados de los materiales ferrosos, no ferrosos, polímeros, cerámicos y compuestos.	
Trenes de engranajes.	Describir los tipos, propiedades, geometría y desgastes de engranes.	Diagnosticar probable desgaste en trenes de engranes.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Explicar las estructuras, dimensiones, operación y seguridad, que definen a los tipos de trenes de engranaje de la transmisión aplicados en las embarcaciones. Identificar herramientas virtuales para el diagnóstico y mantenimiento de sistemas de máquinas.		
Árboles y Ejes.	Describir los conceptos, tipos, propiedades, esfuerzos y desgastes de los árboles y ejes. Explicar las estructuras, dimensiones, operación y seguridad, que definen a los tipos de árboles y ejes de la transmisión aplicados en las embarcaciones. Describir los principios y métodos de estimación de los esfuerzos por torsión, flexión y axiales en árboles y ejes. Reconocer el uso de hoja de cálculo y	Diagnosticar probables tipos de fallas en árboles y ejes. Estimar los esfuerzos por torsión, flexión y axiales en árboles y ejes. Determinar los diámetros y longitudes de árboles y ejes, según los requerimientos de los esfuerzos a que son sometidos.	Desarrollar la capacidad de análisis a través de la identificación de las características técnicas de la embarcación. Desarrollar la capacidad de colaborar con su equipo de trabajo y llevar a cabo un método para el logro de tareas comunes.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	software de simulación dedicado.		
Rodamientos y Chumaceras: selección y lubricación.	Identificar los conceptos, tipos, geometría y estructura de los rodamientos y chumaceras. Definir los esfuerzos axiales y radiales en rodamientos y chumaceras, así como los tipos de desgaste. Identificar las condiciones de aplicación de los rodamientos y chumaceras, conforme a los requerimientos de la carga.	Elegir los rodamientos y chumaceras, según los requerimientos de la carga. Diagnosticar probable desgaste en rodamientos y chumaceras.	Desarrollar la capacidad de análisis a través de la identificación de las características técnicas de la embarcación. Desarrollar la capacidad de colaborar con su equipo de trabajo y llevar a cabo un método para el logro de tareas comunes.

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	Computadora.	Empresa	
Equipos colaborativos	Internet.		
	Ofimática comercial y software dedicados		
	Carteles y folletos de los fabricantes de componentes de transmisión de potencia de		

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	embarcaciones. Manuales técnicos de componentes de transmisión de potencia de embarcaciones. Imágenes de componentes de transmisión de potencia de embarcaciones.		
--	---	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante logrará: 1. Identificar los tipos, propiedades, geometría y desgastes de engranes. 2. Describir las estructuras, dimensiones, operación y seguridad, que definen a los tipos de trenes de engranaje de la transmisión aplicados en las embarcaciones. 3. Identificar los tipos, propiedades, geometría y desgastes de Árboles y Ejes. 4. Describir las estructuras, dimensiones, operación y seguridad, que definen a los tipos de Árboles y Ejes de la transmisión aplicados en las embarcaciones.	Reporte del diagnóstico de potenciales fallas y desgastes de los componentes y dispositivos de la Transmisión de potencia en las embarcaciones, que incluya: - Tipo y características de trenes de engranes. - Tipo y descripción del desgaste de los engranajes detectados. - Tipo y características de los Árboles y Ejes. - Tipo y descripción del desgaste de los Árboles y Ejes	Rúbrica Lista de verificación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

5. Identificar los conceptos, tipos, geometría y estructura de los rodamientos y chumaceras, así como su operación y desgaste.	detectados. - Tipo y características de los Rodamientos y Chumaceras. - Tipo y descripción del desgaste de los Rodamientos y Chumaceras detectadas. - Conclusiones y propuestas de solución a las fallas detectadas.	
--	---	--

Unidad de Aprendizaje	III. Propelas					
Propósito esperado	El estudiante elaborará el diagnóstico del desempeño de las propelas utilizadas en las embarcaciones, para prevenir y reparar los potenciales desgastes y fallas en los componentes y dispositivos de las mismas					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Geometría y materiales de	Describir la geometría, diámetro y	Diagnosticar probables desgaste y	Desarrollar la capacidad de

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

propelas.	ángulo de paso de las propelas: fijas y variables. Explicar los tipos de propulsión por propelas de las embarcaciones, de acuerdo a su material y geometría. Identificar los conceptos y parámetros de flujo laminar, turbulento y capa límite. Identificar los tipos de fuerzas aplicadas a propelas: fijas y variables, según las condiciones de operación. Identificar las ventajas de las propelas fijas y variables, considerando las características de la embarcación. Explicar los esfuerzos torsionales, axiales y radiales en propelas. Reconocer el uso de hoja de cálculo y software de simulación dedicado.	defectos en propelas fijas y variables.	análisis a través de la identificación de las características técnicas de la embarcación. Desarrollar la capacidad de colaborar con su equipo de trabajo y llevar a cabo un método para el logro de tareas comunes.
Funcionamiento y parámetros de propelas.	Reconocer el uso de la hoja de cálculo Identificar las aplicaciones informáticas utilizadas para visualizar la simulación del funcionamiento de las propelas.	Estimar los esfuerzos torsionales, axiales y radiales en propelas. Demostrar el funcionamiento eficiente así como posibles desgastes y fallas.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Explicar los comandos y parámetros contenidos en los programas informáticos de la simulación del funcionamiento de propelas en embarcaciones.		
--	---	--	--

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	Computadora.	Empresa	
Equipos colaborativos	Internet. Software de diseño y simulación: Qblade OpenProp (código abierto).		

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante logrará: 1. Comprender la geometría, diámetro y ángulo de paso de las propelas. 2. Describir los tipos de propulsión por propelas de las embarcaciones, de acuerdo a su material y	Reporte del diagnóstico del desempeño de las propelas utilizadas en una embarcación tipo, que incluya: - Tipo de propelas. - Características, materiales y geometría de	Rúbrica Lista de cotejo.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

geometría.		
3. Identificar los conceptos y parámetros de flujo laminar, turbulento y capa límite.	las propelas.	
4. Explicar los tipos de fuerzas aplicadas a propelas: fijas y variables, según las condiciones de operación y sus ventajas.	- Tipo y parámetros de las fallas y desgaste en las propelas. - Elaborar una demostración (simulación) de la operación de las propelas diagnosticadas, conforme a sus condiciones y parámetros detectados. - Referencia a la normatividad aplicable. - Conclusiones y propuesta de solución a las fallas y desgastes detectados.	
5. Identificar las aplicaciones informáticas utilizadas para visualizar la simulación del funcionamiento de las propelas.		

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				
ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
García Malón, Mónica	2009	<i>Fundamentos del diseño en la ingeniería</i>	Barcelona	Universidad Politécnica de Val	978-84-8363-386-1
Shigley, Joseph Edward	2007	<i>Diseño en ingeniería mecánica de Shigley</i>	México	Budynas (editorial Mc Graw Hill)	978-607-15-0771-6
Manrique Valadez J. A.	2007	<i>Termodinámica</i>	México	Alfaomega-OXFORD	9706136339
Alvarez Flores J.A., Callejón Agramunt I.	2005	<i>Máquinas térmicas motoras</i>	México	Alfaomega	84-8301-644-3
Rafael Avilés González	2005	<i>Análisis de fatiga en máquinas</i>	México	Mc Graw Hill	978-84-9732-344-4
Shigley, Joseph Edward	2005	<i>Teoría de máquinas y mecanismos</i>	México	Mc Graw Hill de México	84-8301-452-1
Edward F. Obert	2005	<i>Motores de Combustión Interna, análisis y aplicaciones</i>	México	Cecsa	978-968-26103-56
Carlton, Jhon	2012	<i>Marine Propellers and Propulsión 3rd Edition</i>	Londres	B H Elsevier	978-0-08-097123-0

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Organización Marítima Internacional (OMI)	2020	Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (Convenio SOLAS)	https://www.imo.org/es/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS)%2C-1974.aspx
Dra. Fabiana Gennari	2022	Ciencia de Materiales	https://www.ib.edu.ar/academicas/maestria-en-ciencias-fisicas/item/249-ciencia-de-materiales.html#:~:text=La%20Ciencia%20de%20Materiales%20se,c%C3%B3mo%20adaptarlos%20a%20usos%20espec%C3%ADficos.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.4
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	