

PROGRAMA EDUCATIVO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: MANTENIMIENTO AL CASCO Y SUPERESTRUCTURA **CLAVE:** E-MCS-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante verificará la aplicación de pintura al casco y superestructura, a través de técnicas de preparación y aplicación de pinturas, antiincrustantes y zinc, técnicas de inspección y la normatividad vigente, para mantenerlos en óptimas condiciones de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante, además de cuidar la máxima protección al medio ambiente durante el proceso de mantenimiento.			
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 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	5	5.625	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I. Mantenimiento al casco	10	10

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

II.	Mantenimiento a superestructura	10	10	20
III.	Técnicas de inspección	10	10	20
IV.	Técnicas de reparación en el mantenimiento a embarcaciones	10	20	30
	Totales	40	50	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 eficiente 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, manuales 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"> - 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.

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

	<p>Estructurar el Plan Maestro de Mantenimiento y Servicios a embarcaciones en función del histórico de fallas y reparaciones, los procedimientos administrativos del taller naval, indicadores y estándares de calidad, 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"> - 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. - Tiempos y frecuencias de las actividades. - Normas aplicables.
	<p>Programar el servicio de mantenimiento a embarcaciones considerando el recurso humano y financiero 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"> -El cronograma del mantenimiento, especificando: <ul style="list-style-type: none"> - Secuencia de actividades. - Fechas programadas. - Procedimientos y frecuencia del mantenimiento. - El rol de asignación de personal considerando: <ul style="list-style-type: none"> - Turnos. - Competencias. - Condiciones seguras de trabajo. - Reportes.

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

		- Definición de metas.
	Supervisar las acciones programadas del mantenimiento naval con base a la normatividad aplicable, documentación de la embarcación, presupuestos, pruebas mecánicas, maniobras, 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.	Elaborar un reporte de la supervisión de las acciones programadas del mantenimiento naval, que incluyan: <ul style="list-style-type: none"> - 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 mejora continua y plena satisfacción de los clientes.	Elabora un reporte de los resultados del plan maestro de mantenimiento y servicios a embarcaciones, que incluye: <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Plan de mejora continua.

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

<p>Gestionar los recursos materiales, humanos y administrativos del 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.</p>	<p>Solicitar los recursos materiales y humanos del mantenimiento a embarcaciones considerando el 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"> - Tipo de embarcación. - Descripción de partes. - Normatividad aplicable. <p>Elaborar un formulario de solicitud para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piezas de remplazo con especificaciones técnicas y justificación. - Personal especializado con el perfil requerido de acuerdo a las actividades programadas de mantenimiento. <p>Proponer mejoras al procedimiento de requisiciones de recursos materiales y humanos en el manual de procedimientos.</p>
	<p>Verificar la disponibilidad de los recursos materiales y humanos para la realización de las actividades de mantenimiento a embarcaciones a través de métodos de control de inventarios, la evaluación al desempeño del personal técnico y la comparación de cómo se ejecutan los procedimientos con</p>	<p>Elaborar un reporte de 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"> - Control de entradas y salidas del almacén de insumos para el mantenimiento a embarcaciones. - Asignación del personal técnico requerido para la realización de las actividades de mantenimiento a embarcaciones. - Registro de inconsistencias o incompatibilidad (comparación

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

	<p>el manual de mantenimiento, para contribuir en la eficiencia de las actividades de conservación y preservación realizadas a las embarcaciones.</p>	<p>entre lo que se tiene y lo que se necesita).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dictamen de cumplimiento con los requerimientos de los recursos materiales y humanos.
	<p>Proponer mejoras en la aplicación de recursos materiales y humanos del mantenimiento de embarcaciones mediante el análisis de factores internos y externos del Mantenimiento a embarcaciones.</p>	<p>Elaborar un informe de una propuesta de mejora del mantenimiento a embarcaciones, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las áreas de oportunidad de mejora, (considerando histórico de fallas y reparaciones, desempeño recurso humano, condiciones de operación y vida útil de los componentes y equipos, costo-beneficio, avances tecnológicos, así como la normatividad vigente, para optimizar proceso, tiempos y recursos). - 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. Mantenimiento al casco					
Propósito esperado	El estudiante determinará las técnicas de mantenimiento, esquema de pintura, aplicación de zinc y antiincrustantes al casco de embarcaciones, para mantenerlo en óptimas condiciones.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Clasificaciones de casos y quila	<p>Identificar los conceptos de casco, quilla, obra viva y obra muerta en las embarcaciones.</p> <p>Identificar los tipos de proas en las embarcaciones como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proa lanzada. - Recta. - De violín. - Trawler. - Cuchara. - Rompehielos. 	<p>Seleccionar los tipos de cascos, proas y popas que conforman las embarcaciones.</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos de mantenimiento al casco.</p> <p>Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.</p> <p>Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades</p>

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

	<p>Identificar los tipos de popas en las embarcaciones como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Popa redonda, crucero y espejo. <p>Describir los tipos de cascos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Casco plano. - Redondo. - En V. - Multicasco. - Goma. - Kayak y otros tipos de casco. 		para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.
Pinturas	<p>Identificar la clasificación de pinturas para aplicaciones marinas.</p> <p>Identificar la relación de los tipos de pinturas con los requerimientos del material y parámetros del casco de la embarcación, como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De Madera. - Aluminio. - Fibra de vidrio. 	<p>Determinar la relación de los tipos de pinturas con los requerimientos del material y parámetros del casco de la embarcación, como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De Madera. - Aluminio. - Fibra de vidrio. - Goma. - Acero. 	

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

	<ul style="list-style-type: none"> - Goma. - Acero. 	Determinar el tipo de pintura óptima requerida en el recubrimiento del casco de la embarcación.	
Antiincrustantes	<p>Identificar el tipo de incrustaciones en los cascos de las embarcaciones.</p> <p>Describir las clasificaciones de antiincrustantes como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con biocidas. - Sin biocidas. - Ultrasónicos. - Otros. 	Determinar los antiincrustantes óptimos de acuerdo a los parámetros y requerimientos de la embarcación.	
Técnicas de mantenimiento al casco y quilla.	<p>Identificar el propósito y alcance de aplicación de pinturas, antiincrustantes y zinc.</p> <p>Identificar las técnicas de preparación del mantenimiento al casco como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chorro de arena abrasivo. - Abrasión mecánica. 	<p>Documentar las técnicas de preparación del mantenimiento al casco como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chorro de arena abrasivo. - Abrasión mecánica. - Abrasivos con bicarbonato de sodio. - Otros abrasivos. 	

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

	<ul style="list-style-type: none"> - Abrasivos con bicarbonato de sodio. - Otros abrasivos. <p>Identificar las técnicas de aplicación de pinturas al casco de la embarcación como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pistola. - Brocha. - Rodillo. - Paint pad. <p>Identificar las técnicas de aplicación de zinc.</p> <p>Identificar la relación de los parámetros ambientales y de seguridad con el mantenimiento al casco como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura ambiente y punto de rocío. - Ventilación. - Iluminación. 	<p>Organizar las técnicas de aplicación de pinturas al casco de la embarcación como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pistola. - Brocha. - Rodillo. - Paint pad. <p>Determinar las técnicas de aplicación de zinc.</p> <p>Explicar la relación de los parámetros ambientales y de seguridad con el mantenimiento al casco como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura ambiente y punto de rocío. - Ventilación. - Iluminación. - Carpas protectoras. - Normatividad aplicable 	
--	--	---	--

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

	<ul style="list-style-type: none"> - Carpas protectoras. - Normatividad aplicable. 	<p>Seleccionar la técnica adecuada de preparación y aplicación del mantenimiento al casco.</p>	
Protección del medio ambiente	<p>Identificar el marco normativo en la aplicación de pinturas y antiincrustantes en el mantenimiento a embarcaciones.</p> <p>Identificar los aspectos legales de protección al medio ambiente que regulan la aplicación del mantenimiento al casco en embarcaciones como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Licencias. - Manejo de residuos. - Vertido de líquidos. - Riesgos toxicológicos. 	<p>Inspeccionar respetando el marco normativo el mantenimiento al casco y quilla considerando factores ambientales, de seguridad y normatividad aplicable.</p>	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio.	Equipo de cómputo.	Laboratorio / Taller	X
	Internet.	Empresa	

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

<p>Tareas de investigación.</p> <p>Estudio de casos.</p>	<p>Equipos para aplicación de pinturas y antiincrustantes.</p> <p>Equipos de seguridad personal.</p> <p>Catálogo de materiales, accesorios y equipos de pinturas y antiincrustantes para embarcaciones.</p>		
--	---	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>Los estudiantes:</p> <p>Identifican los conceptos de cascos, quilla, obra viva y obra muerta.</p> <p>Diferencian la clasificación de cascos, materiales, pinturas y antiincrustantes.</p> <p>Describen la relación entre el proceso de preparación, protección y aplicación de: pinturas antiincrustantes y zinc con los materiales de obra viva y muerta, así como tipo de casco.</p>	<p>Elaborará un reporte del mantenimiento al casco de una embarcación tipo, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material del casco, proa, popa y quilla. - Tipo de pintura y antiincrustante. - Tratamiento de zinc. - Técnica de preparación al mantenimiento del casco. - Técnica de aplicación de pintura y antiincrustante. - Referencias a la normatividad aplicable. - Inspección de los resultados del 	<p>Rúbrica.</p> <p>Lista de cotejo.</p>

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

Explican los procesos desde los aspectos legales, económicos, ambientales, ecológicos y toxicológicos.	mantenimiento al casco. - Conclusiones.	
--	--	--

Unidad de Aprendizaje	II. Mantenimiento a superestructura					
Propósito esperado	El estudiante determinará las técnicas de mantenimiento y esquema de pintura, a la superestructura de embarcaciones, para mantenerla en óptimas condiciones de acuerdo a los manuales del fabricante y normas ecológicas aplicables.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	20

Temas	Saber	Saber Hacer	Ser y Convivir
	Dimensión Conceptual	Dimensión Actuacional	Dimensión Socioafectiva
Superestructuras: clasificación y configuraciones	<p>Identificar a la embarcación como una estructura expuesta a cargas.</p> <p>Identificar el concepto de cubierta y cuadernas de una embarcación.</p> <p>Identificar las superestructuras por el tipo de embarcación.</p>	<p>Valorar las condiciones de la embarcación visualizándola como una estructura expuesta a cargas.</p> <p>Estructurar la conceptualización de cubierta y cuadernas de una embarcación.</p> <p>Determinar las superestructuras por el tipo de embarcación.</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos de mantenimiento a la superestructura.</p> <p>Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar</p>

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

	<p>Describir Identificar los materiales usados en superestructuras de las embarcaciones como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aceros. - Aluminios. - Maderas. - Plásticos compuestos. - Polímeros. - Lona marina. <p>Describir las técnicas de preparación del mantenimiento a la superestructura.</p> <p>Describir las técnicas de aplicación de pinturas a la superestructura de la embarcación.</p>		<p>actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.</p> <p>Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.</p>
Técnicas de mantenimiento de superestructura	<p>Identificar la importancia del mantenimiento en la superestructura de las embarcaciones.</p> <p>Describir las técnicas de preparación del mantenimiento a la superestructura.</p> <p>Describir las técnicas de aplicación de pinturas a la superestructura de la embarcación.</p>	Inspeccionar el mantenimiento a la superestructura considerando factores ambientales, de seguridad y normatividad aplicable.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas en laboratorio.	Equipo de cómputo.	Laboratorio / Taller	X

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

Tareas de investigación. Estudio de casos.	Internet. Equipos para aplicación de pinturas. Equipos de seguridad personal. Catálogo de materiales, accesorios y equipos de pinturas para embarcaciones. Maquetas.		
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>Los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identifican los conceptos de estructura y superestructura, cuadernas, cubiertas, obra viva y obra muerta. – Distinguen la clasificación de estructuras y superestructuras. – Relacionan el proceso de inspección, preparación y aplicación del mantenimiento a la superestructura con los materiales típicos en las embarcaciones. – Describen la evaluación del proceso de mantenimiento desde los aspectos legales, 	<p>Elaborará un reporte del mantenimiento a la superestructura de una embarcación tipo, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material de la superestructura. - Tipo de pintura. - Técnica de preparación al mantenimiento a la superestructura. - Técnica de aplicación de pintura. - Referencias a la normatividad aplicable. - Inspección de los resultados del mantenimiento a la superestructura. - Conclusiones. 	<p>Rúbrica.</p> <p>Lista de cotejo.</p>

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

económicos, ambientales, ecológicos y toxicológicos.		
--	--	--

Unidad de Aprendizaje	III. Técnicas de inspección					
Propósito esperado	El estudiante verificará las técnicas de inspección aplicadas en mecanismos marítimos, para la detección de anomalías y valorar su grado de afectación a la operación de la embarcación, lo cual fundamenté su oportuna programación de mantenimiento.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	20

Temas	Saber	Saber Hacer	Ser y Convivir
	Dimensión Conceptual	Dimensión Actuacional	Dimensión Socioafectiva
Técnica visual	<p>Identificar las posibles anomalías en las partes a inspeccionar donde sea aplicada la técnica visual y distinguir los accesorios relacionados a ella.</p> <p>Describir la técnica visual aplicada en la inspección con apoyo del siguiente instrumental: boroscopio, lentes de aumento y espejo.</p> <p>Explicar la interpretación de los resultados de la dictaminación derivados de las mediciones de la técnica visual.</p>	<p>Detectar anomalías en mecanismos marinos con base en una inspección visual.</p> <p>Seleccionar la opción adecuada para obtener la valoración del grado de anomalía existente en el mecanismo marino inspeccionado.</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos de técnicas de inspección.</p> <p>Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.</p>
Técnica de partículas	Identificar si un mecanismo marino es	Detectar anomalías en	

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

magnéticas.	<p>apto para la aplicación de la técnica de partículas magnéticas.</p> <p>Explicar el uso de instrumental de corriente alterna (CA) y de corriente directa (CD), en la técnica de partículas magnéticas.</p> <p>Describir la técnica en bobina, entre cabezales y directa.</p> <p>Explicar la interpretación de los resultados del dictamen derivado de las mediciones de la técnica de partículas magnéticas.</p>	<p>mecanismos marinos aptos para su valoración con la técnica de partículas magnéticas.</p> <p>Seleccionar la opción adecuada para obtener la valoración del grado de anormalidad existente en el mecanismo marino inspeccionado.</p> <p>Interpretar los reportes de la valoración de las anormalidades de los mecanismos marinos, con base en la técnica de partículas magnéticas.</p>	Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.
Técnica de líquidos penetrantes.	<p>Identificar si el mecanismo marino es apto para la aplicación de líquidos penetrantes.</p> <p>Explicar los métodos de sensibilidad, utilizados en la técnica de líquidos penetrantes.</p> <p>Explicar la interpretación de los resultados del dictamen derivado de las mediciones de la técnica de líquidos penetrantes.</p>	<p>Detectar anormalidades en mecanismos marinos aptos para su valoración con la técnica de líquidos penetrantes.</p> <p>Seleccionar la opción adecuada para obtener la valoración del grado de anormalidad existente en el mecanismo marino inspeccionado.</p> <p>Interpretar los reportes de la valoración de las anormalidades de los mecanismos marinos, con base en la técnica de líquidos penetrantes.</p>	
Técnicas de Corrientes de Eddy.	Identificar si el mecanismo marino es apto para la aplicación de las técnicas	Detectar anormalidades en mecanismos marinos aptos para su	

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

	<p>de Corrientes de Eddy.</p> <p>Explicar las técnicas de Corrientes de Eddy.</p> <p>Explicar la interpretación de los resultados del dictamen derivado de las mediciones de las Técnicas de Corrientes de Eddy.</p>	<p>valoración con las técnicas de Corrientes de Eddy.</p> <p>Seleccionar la opción adecuada para obtener la valoración del grado de anormalidad existente en el mecanismo marino inspeccionado.</p> <p>Interpretar los reportes de la valoración de las anormalidades de los mecanismos marinos, con base en las técnicas de Corrientes de Eddy.</p>	
Técnica de Ultrasonido.	<p>Identificar si el mecanismo marino es apto para la aplicación de la técnica de Ultrasonido.</p> <p>Explicar la técnica de Ultrasonido.</p> <p>Explicar la interpretación de los resultados del dictamen derivado de las mediciones de la técnica de Ultrasonido.</p>	<p>Detectar anormalidades en mecanismos marinos aptos para su valoración con la técnica de Ultrasonido.</p> <p>Seleccionar la opción adecuada para obtener la valoración del grado de anormalidad existente en el mecanismo marino inspeccionado.</p> <p>Interpretar los reportes de la valoración de las anormalidades de los mecanismos marinos, con base en la técnica de Ultrasonido.</p>	
Técnica de Rayos X.	<p>Identificar si el mecanismo marino es apto para la aplicación de la técnica de Rayos X.</p>	<p>Detectar anormalidades en mecanismos marinos aptos para su valoración con la técnica de Rayo X.</p>	

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

	<p>Explicar la técnica de Rayos X.</p> <p>Explicar la interpretación de los resultados del dictamen derivado de las mediciones de la técnica de Rayos X.</p>	<p>Seleccionar la opción adecuada para obtener la valoración del grado de anormalidad existente en el mecanismo marino inspeccionado.</p> <p>Interpretar los reportes de la valoración de las anormalidades de los mecanismos marinos, con base en la técnica de Rayos X.</p>	
--	--	---	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
<p>Prácticas en laboratorio.</p> <p>Análisis de casos.</p> <p>Tareas de investigación.</p>	<p>Se enumeran algunos de los equipos para inspección y reparación (soldadura): Espejos, lupas, boroscopios y lámparas. Equipo de seguridad personal. Equipo de computadora. Internet. Equipo audiovisual.</p>	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>Los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar los tipos de inspecciones aplicadas en el mantenimiento de embarcaciones. 	<p>A partir de casos prácticos, integrará un portafolio de evidencias de la inspección aplicada a mecanismos marítimos, que incluya en cada una de las técnicas de</p>	<p>Portafolio de evidencia.</p> <p>Lista de cotejo.</p>

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

<ul style="list-style-type: none"> – Comprender las técnicas y métodos que son aplicables a cada uno de los mecanismos marítimos, según su composición, ubicación y disponibilidad de valoración con la técnica conducente. – Explicar la relación de los métodos de inspección con los métodos de reparación aplicables a cada una de los mecanismos marítimos. – 4. Describir la interpretación de los resultados de la valoración obtenidos con las diferentes técnicas. 	<p>inspección los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Mecanismo marítimo inspeccionado. b) La anomalía detectada. c) El reporte de valoración de la anomalía evaluada. d) Interpretación de los resultados obtenidos. <p>Todo esto debe presentarse para las siguientes técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Técnica visual. - Técnica de partículas magnéticas. - Técnica de líquidos penetrantes. - Técnicas de Corrientes de Eddy. - Técnica de Ultrasonido. - Técnica de Rayos X. 	
--	--	--

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

Unidad de Aprendizaje	IV. Técnicas de reparación en el mantenimiento a embarcaciones.				
Propósito esperado	El estudiante determinará el método para conservar y preservar los sistemas y la estructura de las embarcaciones, para optimizar la vida útil de los elementos sometidos a trabajos de mantenimiento.				
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	20	Horas Totales 30

Temas	Saber	Saber Hacer	Ser y Convivir
	Dimensión Conceptual	Dimensión Actuacional	Dimensión Socioafectiva
Reparaciones con técnicas de soldadura.	<p>Describir el concepto, tipo y materiales utilizados en el proceso de soldadura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con arco eléctrico. - Con oxiacetileno. - Soldadura MIG-TIG. <p>Explicar los procedimientos de aplicación de soldadura en la unión de materiales.</p> <p>Describir los procedimientos de manejo de residuos, derivados de la aplicación de la soldadura, conforme a la normatividad vigente.</p>	<p>Verificar las condiciones operativas y de seguridad del proceso de soldadura.</p> <p>Soldar materiales bases habilitados con los diferentes tipos de soldadura.</p> <p>Valorar visualmente que la junta soldada no presente discontinuidades.</p> <p>Identificar la normatividad Aplicable.</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos de técnicas de reparación en el mantenimiento a embarcaciones.</p> <p>Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.</p>
Reparaciones con materiales compuestos.	<p>Identificarlos los tipos de materiales compuestos utilizados en las reparaciones y mantenimiento a embarcaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fibras. - Plásticos. 	<p>Verificar la aplicación de los materiales compuestos en los trabajos de reparación de las embarcaciones.</p>	<p>Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de</p>

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

	<p>- Polímeros. - Resina y catalizadores.</p> <p>Explicar los procedimientos de aplicación de los materiales compuestos en los requerimientos de los trabajos de mantenimiento a las embarcaciones.</p> <p>Describir los procedimientos de manejo de residuos, derivados de la aplicación de los materiales compuestos, conforme a la normatividad vigente.</p>		la práctica o proceso a desarrollar.
--	---	--	--------------------------------------

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Estudio de casos.	Se enumeran algunos de los equipos para inspección y reparación (soldadura): espejos, lupas, boroscopios y lámparas.	Laboratorio / Taller	X
Tareas de investigación.		Empresa	
Equipos colaborativos.	<p>Para soldadura:</p> <p>Máquina de arco eléctrico. Varillas de soldar. Mascarilla de protección. Tanques de oxígeno y acetileno. Varillas de bronce. Fundentes. Tanques de gas butano. Varillas de plata. Guantes de protección. Equipo de seguridad personal.</p>		

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

	Equipo de computadora. Internet. Equipo audiovisual.		
--	--	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>El estudiante logra:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar el concepto, tipo y materiales utilizados en el proceso de soldadura. 2. Describir los procedimientos de aplicación de soldadura en la unión de materiales. 3. Describir los procedimientos de manejo de residuos, derivados de la aplicación de la soldadura, conforme a la normatividad vigente. 4. Identificar los tipos de materiales compuestos utilizados en las reparaciones y mantenimiento a embarcaciones. 5. Identificar los procedimientos de aplicación de los materiales compuestos en los requerimientos de los trabajos de mantenimiento a las embarcaciones, así como la normatividad aplicable. 	<p>A partir de casos prácticos, elaborará un reporte de la revisión visual a las reparaciones en las embarcaciones, que incluya la aplicación de los siguientes aspectos:</p> <p>A) Técnicas de Soldadura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de reparación. - Técnica de soldadura requerida. - Referencias a la normatividad vigente. - Resultado de aplicación de soldadura. - Resultados de la reparación. <p>B) Materiales Compuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de reparación. - Tipo de material compuesto requerido. - Técnica de aplicación utilizada. - Referencias a la normatividad vigente. - Resultado de aplicación de los materiales compuestos. - Resultados de la reparación. 	<p>Rúbrica.</p> <p>Lista de cotejo.</p>

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

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 UST.	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
Andrés Ruiz	2014	Teoría del Buque y Construcción Naval	Cataluña	España	Universidad de Cataluña
Semith Genculu	2012	Structural Steel Welding	Dakota	USA	PDH Center Course S150
Pedro Rodríguez	2011	Manual de Soldadura: Soldadura Oxiacetilénica o por gas	Buenos Aires	Argentina	Alsina
Luis Delgado	2010	Diccionario Enciclopédico Marítimo	Madrid	España	Paraninfo

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

Lamelland		Español-Inglés			
-----------	--	----------------	--	--	--

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Marc Martín Pi	2017	Tratamientos Superficiales: Sistemas de aplicación de pintura utilizados en los astilleros.	https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/88598/110585_Tratamientos%20superficiales%20-%20Sistemas%20de%20aplicacion%20de%20pintura%20utilizados%20en%20los%20astilleros.pdf
Fao Thomas Anmarkud	2017	Construcción de embarcaciones pesqueras	www.fao.org/docrep/018/i1108s/i1108s.pdf
Roger Marshall	2017	Fiberglass Boat Repairs Illustrated.	http://dl.kashti.ir/ENBOOKS/FBIR.pdf

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