

PROGRAMA EDUCATIVO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: MAQUINARÍA MARÍTIMA AUXILIAR II

CLAVE: E-MMA2-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante verificará la conformación y operación de los sistemas eléctricos, de refrigeración y aire acondicionado, así como el arranque motriz, a través de sus componentes, equipos, ubicación, diagramas, capacidades y potencias de desempeño, interrelación entre sistemas, esquemas de flujo, sistemas soporte y las precauciones, así como la normatividad aplicable, para contribuir al óptimo funcionamiento de la embarcación y fortalecer el desarrollo de las marinas, talleres navales y empresas dedicadas a los servicios requeridos por las embarcaciones.			
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	4.68	Escolarizada	5	75

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales

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

I.	Sistemas eléctricos	15	20	35
II.	Sistemas de refrigeración y aire acondicionado	8	12	20
III.	Sistemas de arranque	8	12	20
Totales		31	44	75

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: - 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 en función del histórico de fallas y reparaciones, los procedimientos administrativos del taller naval, indicadores y estándares de calidad, parámetros de seguridad	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

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

	e higiene, el presupuesto programado y la normatividad vigente, para la optimización de los recursos disponibles.	sistemas de la embarcación. - Recursos a emplear en cada actividad. - Tiempos y frecuencias de las actividades. - Normas aplicables.
	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.	Elaborar el programa de actividades del servicio de mantenimiento a embarcaciones, que contenga: -El cronograma del mantenimiento, especificando: - 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.
	Evaluar el Plan Maestro de Mantenimiento y Servicios a embarcaciones mediante auditorías internas y externas, documentación soporte, indicadores y parámetros de	Elabora un reporte de los resultados del plan maestro de mantenimiento y servicios a embarcaciones, que incluye: - Resultados de auditorías. - Indicadores de mantenimiento.

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

	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.	- 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
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.	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.	Elaborar un catálogo de 10 partes y componentes principales de cada sistema de una embarcación, que incluya: - Tipo de embarcación. - Descripción de partes. - 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 disponibilidad de los	Elaborar un reporte de verificación de la disponibilidad de los

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

	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 el manual de mantenimiento, para contribuir en la eficiencia de las actividades de conservación y preservación realizadas a las embarcaciones.	recursos materiales y humanos, requeridos para el mantenimiento a embarcaciones, que contenga: 1. Control de entradas y salidas del almacén de insumos para el mantenimiento a embarcaciones. 2. Asignación del personal técnico requerido para la realización de las actividades de mantenimiento a embarcaciones. 3. Registro de inconsistencias o incompatibilidad (comparación entre lo que se tiene y lo que se necesita) 4. 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 embarcaciones mediante el análisis de factores internos y externos del Mantenimiento a embarcaciones.	Elaborar un informe de una propuesta de mejora del mantenimiento a embarcaciones, que contenga: - 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.

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

		- Resultados esperados. - Referencias a la normatividad vigente.
--	--	---

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Sistemas eléctricos					
Propósito esperado	El estudiante diagramará los componentes del Sistema Eléctrico en las embarcaciones, su bus de distribución, los elementos de control y transformación, para contribuir al óptimo funcionamiento y operación de todos los sistemas de la embarcación que requieren energía eléctrica.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	15	Horas del Saber Hacer	20	Horas Totales	35

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Sistema eléctrico.	Identificar los conceptos, características, simbología y diagramas del Sistema Eléctrico en la embarcación, indicando las normas de seguridad y ambientales que aplican. Describir el método de distribución, parámetros y ajustes, del Sistema Eléctrico y su interacción con los	Elaborar el diagrama de la ubicación de los componentes del sistema electrógeno y su interacción con otros sistemas, utilizando software dedicado.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos de los sistemas y componentes de las embarcaciones.

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

	sistemas de: - Generación. - Máquinas Auxiliares - Alumbrado. - Radio navegación y Automatización. - Consumo a bordo (cocina, taller, lavandería, habitaciones). - Sanitarios. - Refrigeración y Aire Acondicionado. - Maniobras y carga en bodegas y cubierta.		Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Turbogeneradores auxiliares.	Identificar las características, simbología, propósitos y diagramas de los Turbogeneradores Auxiliares. Reconocer la interconexión de los turbogeneradores auxiliares con las cargas que alimentan en la embarcación.	Explicar la interconexión de los turbogeneradores auxiliares con las cargas que alimentan en la embarcación. Elaborar diagramas esquemáticos con valores y secuencia de arranque, operación y conexión de los turbogeneradores auxiliares con el sistema eléctrico de la	

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

		embarcación con el uso de software dedicado	
Sistema de comunicaciones.	Describir los principios de operación, códigos, diagramas y normatividad requeridos para la operación de los sistemas de comunicación y su uso en: - El servicio Móvil Marino (AM a VHF). - Radio Telefonía. - Sistema SMSSM (Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marina). - Radiobalizas. - Sistemas SARSAT (Sistema Espacial de Búsqueda y Recate de Buques en Peligro), GEOSAR (Sistema Geoestacionario Orbital de Búsqueda y Recate), LEOSAR (Búsqueda y Recate en Órbitas de Baja Altitud). - Comunicación Satelital. - RADAR. Identificar los sistemas de comunicación requeridos como equipo obligatorio de acuerdo a la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	Explicar los principios de operación, códigos, diagramas y normatividad requeridos para la operación de los sistemas de comunicación y su uso en: - El servicio Móvil Marino (AM a VHF). - Radio Telefonía. - Sistema SMSSM (Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marina). - Radiobalizas. - Sistemas SARSAT (Sistema Espacial de Búsqueda y Recate de Buques en Peligro), GEOSAR (Sistema Geoestacionario Orbital de Búsqueda y Recate), LEOSAR (Búsqueda y Recate en Órbitas de Baja Altitud). - Comunicación Satelital. - RADAR. Elaborar diagramas esquemáticos con valores y secuencia de	

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

	según el tipo de embarcación.	operación de los sistemas de Comunicación a bordo, las señales que lo alimentan y la configuración de antenas que requiere, a través del uso de software dedicado	
Sistemas de navegación	Describir los principales conceptos utilizados en la navegación de embarcación: - Posición. - Rumbo. - Tiempo. - Velocidad y distancia de travesía. - Detección de Profundidad. - Derrota. Identificar los principios de operación y seguridad de los equipos y mecanismos de Gobierno en las embarcaciones. Identificar los principios de operación, códigos, diagramas y normatividad requeridos en los equipos y mecanismos de Navegación y Gobierno de las embarcaciones, que intervienen	Establecer los propósitos de los equipos de Navegación y Gobierno en el control de la embarcación. Elaborar dibujos Esquemáticos y diagramas de la operación del Sistema de Navegación y de Gobierno, a través del uso de software dedicado	

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

	en los modos de Navegación: - Costera. - Por estima. - Loxodrómica. - Ortodrómica. - Astronómica. - Electrónica. - Inercial. Identificar los conceptos de Timón, Guardines, Servomotores y Mecanismos del Sistema de Gobierno en la embarcación.		
Tableros de control	Identificar el propósito del Tablero de control en la operación de los principales sistemas que se controlan desde la sala de máquinas y cabina de control. Describir la configuración, fuentes de	Monitorear a través de dispositivos móviles los distintos sistemas. Elaborar diagramas de funcionamiento y distribución del equipo, medidores e indicadores del Tablero de control en la operación de la embarcación, a través del uso de software	

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

	alimentación eléctrica, neumática o mecánica, indicadores, luces de control, nomenclatura e interruptores del Tablero de control en la operación de la embarcación. Reconocer la interconexión de los sistemas hacia los tableros de control	dedicado	
--	--	----------	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Análisis de diagramas. Estudio de casos. Equipos colaborativos.	Diagramas impresos. Manuales técnicos de embarcaciones. Videos de Operación de embarcaciones y Tablero de control impreso. Equipo audiovisual. Computadora.	Laboratorio / Taller	X

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

	Internet. Catálogos de diagramas de los Sistemas eléctrico, navegación, comunicaciones, turbogeneradores y el Tablero de control en las embarcaciones.		
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante logra: 1. Identificar los componentes de cada sistema electrógeno en las embarcaciones. 2. Explicar la clasificación de los tipos de componentes del sistema de distribución eléctrica en las embarcaciones y sus sistemas soporte, así como su configuración en el Tablero de control. 3. Explicar principio de operación, y propósitos de los turbogeneradores auxiliares. 4. Describir la operación, propósitos y normatividad aplicable en el sistema de comunicaciones de las	Reporte del Sistema de Electrógeno de una embarcación, que incluya las características, componentes, parámetros y diagramas de los siguientes mecanismos y dispositivos: - Generación Eléctrica. - Transformadores, Relevadores y Conectores. - Buses y líneas de distribución y alimentación. - Caja de interruptores y de control. - Máquinas Auxiliares. - Alumbrado Interno, Externo y de	Caso práctico. Lista de verificación.

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

embarcaciones y su configuración en el Tablero de control.	servicios.	
5. Explicar los procesos, métodos y operación de acuerdo a la normatividad vigente y procedimientos establecidos del Sistema de Navegación y Gobierno, y su configuración en el Tablero de control.	- Alimentación a los sistemas de Radio navegación y Automatización. - Circuitos de la carga que produce consumo a bordo (cocina, taller, lavandería, habitaciones). - Equipo eléctrico de Sanitarios. - Alimentación a los sistemas de Refrigeración y Aire Acondicionado. - Alimentación al equipo de Maniobras y carga en bodegas y cubierta. - Alimentación a los sistemas de servicio y apoyo.	

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	II. Sistema de refrigeración y aire acondicionado.					
Propósito esperado	El estudiante elaborará los diagramas del sistema de refrigeración y del sistema de aire acondicionado, para contribuir al cumplimiento de los requerimientos de refrigeración, congelación y confort en una embarcación de acuerdo a su dimensión y propósitos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Sistema de Refrigeración.	Describir el principio de operación, el método de distribución y parámetros del sistema de refrigeración en las embarcaciones. Identificar la operación del sistema de refrigeración considerando los	Explicar la operación del sistema de refrigeración considerando los siguientes términos, dispositivos y parámetros: - Rangos de refrigeración y congelación. - Cargas térmicas en las cámaras	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos de refrigeración y aire acondicionado.

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

	siguientes términos, dispositivos y parámetros: - Rangos de refrigeración y congelación. - Cargas térmicas en las cámaras de congelación. - Operación por compresión y absorción. - Control eléctrico - electrónico del sistema de refrigeración. - Aislantes. - Equipo de medición y control.	de congelación. - Operación por compresión y absorción. - Control eléctrico - electrónico del sistema de refrigeración. - Aislantes. - Equipo de medición y control. Elaborar diagramas de funcionamiento y distribución del sistema de refrigeración e las embarcaciones a través del software dedicado Determinar los rangos de temperaturas requeridos en los equipos de refrigeración, acordes a la conservación y congelación de producto alimenticios.	Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva. Ejercer liderazgo en la práctica de taller, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.
Sistema de Aire Acondicionado.	Describir el principio de operación, el método de distribución y parámetros del sistema de aire acondicionado en las embarcaciones.	Explicar la operación del sistema de refrigeración considerando los siguientes términos, dispositivos y parámetros: - Climatización.	

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

	Identificar la operación del sistema de refrigeración considerando los siguientes términos, dispositivos y parámetros: - Climatización. - Ventilación. - Alimentación eléctrica al sistema de A/C. - Control.	- Ventilación. - Alimentación eléctrica al sistema de A/C. - Control. Elaborar diagramas de funcionamiento y distribución del sistema de aire acondicionado, a través de Software dedicado.	
--	---	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Análisis de diagramas. Estudio de casos. Equipos colaborativos.	Diagramas impresos. Manuales técnicos de embarcaciones. Videos de Operación de embarcaciones y salas de máquinas. Equipo audiovisual. Computadora. Internet. Catálogos de componentes y refacciones de los Sistemas Térmicos en embarcaciones.	Laboratorio / Taller	X

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

		Empresa	
--	--	----------------	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante será capaz de: 1. Explicar el método de distribución, parámetros y ajustes, del sistema de refrigeración utilizado en las embarcaciones. 2. Explicar el método de distribución, parámetros y ajustes, del sistema de aire acondicionado utilizado en las embarcaciones.	Elaborará un reporte de funcionamiento del sistema de refrigeración, de acuerdo al producto alimenticio a conservar, que incluya sus componentes, estructura, diagramas, parámetros y la normatividad aplicable: - Ciclos. - Operación. - Cargas. - Control. - Grados de congelación. Elaborar un reporte del sistema de aire acondicionado en la embarcación, conforme a los principales propósitos, que contenga componentes, estructura, diagramas, parámetros y la normatividad aplicable: - Climatización.	Estudio de caso. Lista de verificación

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

	- Ventilación.	
--	----------------	--

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Sistema de arranque.				
Propósito esperado	El estudiante elaborará esquemas de flujo del procedimiento y condiciones de arranque de la planta motriz, para garantizar el inicio de operaciones de la embarcación.				
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales 20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Sistema de Combustible durante el arranque.	Identificar los componentes del sistema de combustible necesarios para el arranque de la planta motriz. identificar los procedimientos del sistema de combustible necesarios para el arranque de la planta motriz:	Explicar los procedimientos del sistema de combustible necesarios para el arranque de la planta motriz: - Tratamiento al combustible. - Calentamiento para el arranque.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación del funcionamiento del sistema de arranque.

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

	- Tratamiento al combustible. - Calentamiento para el arranque. - Inyección de combustible.	- Inyección de combustible Elaborar diagramas de los componentes y accesorios del sistema de combustible necesarios para el arranque de la planta motriz, a través del uso de software dedicado	Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva. Ejercer liderazgo en la práctica de taller, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.
Condiciones de arranque.	Identificar los equipos, mecanismos y su ubicación en el cuarto de máquinas que apoyan el arranque de la planta Motriz. Identificar los procedimientos y protocolos durante el arranque de la planta motriz de una embarcación, considerando los siguientes equipos: - Botellas de Aire. - Compresores. - Trampas de humedad. - Reductores de presión. - Válvulas Piloto, corte y de purga. - Relé de arranque. - Sensores e indicadores de presión.	Explicar los procedimientos y protocolos durante el arranque de la planta motriz de una embarcación, considerando los siguientes equipos: - Botellas de Aire. - Compresores. - Trampas de humedad. - Reductores de presión. - Válvulas Piloto, corte y de purga. - Relé de arranque. - Sensores e indicadores de presión. - Panel de Control. - Control eléctrico de arranque.	

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

	- Panel de Control. - Control eléctrico de arranque. - Equipo de pre lubricación y lubricación. - Motor de arranque.	- Equipo de pre lubricación y lubricación. - Motor de arranque. Elaborar diagramas de flujo de las condiciones de arranque de la planta motriz, a través del uso de software dedicado.	
--	---	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Análisis de diagramas. Estudio de casos. Equipos colaborativos.	Diagramas impresos. Manuales técnicos de procedimientos. Videos del procedimiento de arranque. Equipo audiovisual. Computadora. Software dedicado Internet. Catálogos de componentes y de los equipos de seguridad utilizados en embarcaciones.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

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

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes: - Identifican los componentes que intervienen en el procediendo de arranque y el sistema de combustible. - Describen los procedimientos y protocolos de seguridad en el arranque de la planta motriz de una embarcación. - Explican las condiciones de arranque de la planta motriz, precauciones de seguridad, normas oficiales que aplican, seguridad industrial y cuidado del medio ambiente.	Reporte del sistema de combustible para el arranque de la planta motriz en una embarcación, que incluya: - Tratamiento de combustible. - Calentamiento para el arranque. - Inyección del combustible. Reporte de las condiciones de arranque de la planta motriz en una embarcación, que incluya: - Equipo soporte. - Equipo neumático. - Dispositivos y mecanismos. - Procedimientos y protocolos. - Diagramas. - Referencias a la normatividad aplicable.	Rúbrica. Lista de cotejo.

Perfil idóneo del docente

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

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
BASTERRETxea	(2017)	Aplicaciones de teoría del buque y construcción naval		Universidad País Vasco	978-8490827154
Luis Delgado Lamelland	(2010)	Diccionario Enciclopédico Marítimo Español-Inglés	Madrid	España	Paraninfo
Andrés Ruiz	(2014)	Teoría del Buque y	Cataluña	España	Universidad de

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

		Construcción Naval			Cataluña
Zebensui Palomo Cano	(2013)	Electricidad en el buque	USA	Paidotribo (Original en Inglés)	

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Centro de instrucción acuática continental	17/04/2024	Maquinaria Marítima Auxiliar	https://www.scribd.com/ document/513433493/ MAQUINARIA-MARITIMA- AUXILIAR

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