

PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: MANTENIMIENTO

CLAVE: E-MAN-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El alumnado optimizará las funciones del mantenimiento, mediante técnicas de planeación y control del mismo, para coadyuvar al proceso productivo de la organización.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Dirigir el soporte técnico de sistemas mecánicos considerando el diagnóstico y reparación para el óptimo funcionamiento del equipo.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	4	5.62	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I.- Definición, Terminología, Normas, Evolución y Clasificación de mantenimiento.	6	14	20
II.- Equipos de Diagnóstico para detección de Fallas	12	28	40
III.- Gestión del Mantenimiento	10	20	30
Total	28	62	90

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Diagnosticar las fallas de los sistemas mecánicos mediante la aplicación de las técnicas correspondientes, para la corrección de las mismas.	<p>Examinar las condiciones de operación del equipo con base en manuales de operación y servicio, para determinar el origen y causa de la falla.</p>	<p>Compara las variables de operación contra especificación y las registra en una lista de cotejo. Estas variables son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presión - Temperatura - Vibración - Niveles de líquido - Gasto o caudal - Potencia - Voltaje - Amperaje <p>Elabora un reporte donde define de las fallas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El origen - Causas - Clasificación - Área a la que será turnada
	Generar ordenes de trabajo de acuerdo a la categorización, para llevar a cabo la reparación.	Elabora una orden de trabajo que contenga: <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de maquinaria - Tipo de operación - Número de máquina - Descripción del área de trabajo - Descripción de la falla - Prioridad - Recomendaciones de seguridad - Código de control
	Controlar la reparación mecánica de acuerdo a la orden de trabajo, para el funcionamiento del sistema.	Verifica el cumplimiento de la orden de trabajo comprobando:

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

<p>Supervisar la corrección de las fallas mecánicas mediante la utilización de manuales, normas y estándares correspondientes, para el óptimo funcionamiento del equipo.</p>		<ul style="list-style-type: none"> * Corrección de la falla tomando en cuenta las variables: - Presión - Temperatura - Vibración - Niveles de líquido - Gasto o caudal
	<p>Validar la reparación desarrollada realizando la puesta en marcha del sistema, para la liberación respectiva.</p>	<p>Entrega una lista de verificación que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puntos a verificar de la reparación - Secuencia de la puesta en marcha - Resultado

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Definición, Terminología, Normas, Evolución y Clasificación de mantenimiento.					
Propósito esperado	El alumnado determinará el tipo de mantenimiento a utilizar para preservar la maquinaria y el equipo.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	14	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Definición, Normas, Evolución del Mantenimiento.	Definir el concepto, normas, papel y evolución del mantenimiento.	Determinar los tipos de mantenimiento requerido en maquinaria y equipo.	
Especificación Técnica de los Equipos.	Comprender la Especificación Técnica de los equipos.	Aplicar las medidas de seguridad y procedimientos de reparación en el proceso de Mantenimiento de los equipos, establecidos en el manual de operación.	Responsabilidad Honestidad Liderazgo Trabajo en equipo Proactivo
Mantenimiento Predictivo	Describir las funciones del mantenimiento Predictivo.	Establecer las funciones del mantenimiento predictivo de los equipos.	Asertivo Ordenado Sistemático
Mantenimiento Preventivo	Describir las funciones del mantenimiento Preventivo.	Establecer las funciones del mantenimiento preventivo de los equipos.	Objetivo Coherente
Mantenimiento Correctivo	Describir las funciones del mantenimiento correctivo.	Establecer las funciones del mantenimiento correctivo de los equipos.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de investigación Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información	Material Impreso Elementos mecánicos Internet Equipo de laboratorio	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
1.- Definir el concepto de mantenimiento 2.- Describir la importancia del mantenimiento 3.- Identificar las ventajas y desventajas de los tipos de mantenimiento 4.- Identificar los puntos de inspección en maquinaria y equipo 5.- Identificar el tipo de mantenimiento a utilizar.	Entrega un reporte con la descripción detallada de proceso de mantenimiento real, que contenga: <ul style="list-style-type: none"> - Definición del mantenimiento, sus ventajas y desventajas - Funciones del mantenimiento - Puntos de inspección en maquinaria y equipo - Determinar el tipo de mantenimiento a utilizar. 	Ejecución de tareas Guía de observación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Equipos de Diagnóstico para detección de Fallas					
Propósito esperado	El alumnado diagnosticará las causas de falla para gestionar la reparación de la maquinaria y equipo.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	28	Horas Totales	40

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Equipos de Diagnóstico.	Identificar los equipos de Diagnóstico a utilizar en el proceso de Mantenimiento.	Manipular el equipo de mantenimiento de acuerdo a las medidas de seguridad, uso establecidas en el manual de usuario y en el proceso de mantenimiento. - Cámaras térmicas - Estetoscopio - Otros.	Innovador Investigador Ordenado Sistemático Objetivo Coherente Proactivo Asertivo Responsabilidad
Lubricantes y Refrigerantes.	Identificar los tipos de lubricantes y refrigerantes requeridos en los equipos.	Examinar y/o Sustituir los lubricantes y refrigerantes requeridos en los equipos de acuerdo a las niveles establecidos en el manual de usuario y en el proceso mantenimiento.	Honestidad Liderazgo Trabajo en equipo Precavido
Análisis de Vibraciones, Montaje y Alineación de Sistemas Mecánicos.	Identificar los equipos de Análisis de Vibraciones a utilizar en el proceso de Mantenimiento en los sistemas mecánicos.	Manipular el equipo de Análisis de Vibraciones a utilizar en el procedimiento de Montaje y Alineación, así como en el proceso de mantenimiento de los sistemas mecánicos establecidas en los planos de construcción y operación.	
Sistemas Eléctricos y Térmicos.	Identificar los equipos de Análisis a utilizar en los sistemas Eléctricos y Térmicos, de acuerdo al Manual de	Seleccionar el equipo de Análisis de Temperatura y sistemas eléctricos.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	Usuario y Procedimientos de Mantenimiento.	Reparar los elementos y equipos del sistema que no operan de forma normal de acuerdo a la normatividad establecida en el manual de usuario y en el proceso mantenimiento.	
--	--	---	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de investigación Exposición Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información	Material impreso Elementos mecánicos Internet Equipo de laboratorio	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
1.- Comprender los procedimientos para emplear los equipos de diagnóstico en la detección de fallas 2.- Identificar la información técnica e historial de maquinaria y equipo en los manuales 3.- Comprender el procedimiento para seleccionar lubricantes y refrigerantes 4.- Identificar el tipo de mantenimiento a emplear (predictivo, preventivo, correctivo)	A partir de un caso práctico elabora un reporte técnico que contenga: -La bitácora con el historial de fallas de la maquinaria y equipo empleado en procesos productivos - Los tipos de fallas que presenta la maquinaria y el equipo empleado -Lubricantes y refrigerantes recomendados dependiendo del tipo de maquinaria y equipo	Ejecución de tareas Guía de observación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

5.- Ejecutar el mantenimiento Térmicos y Eléctricos en los sistemas Mecánicos.	-Los equipos de Análisis de Vibraciones y su proceso de Mantenimiento. -Los equipos de Análisis utilizados en los sistemas Eléctricos y Térmicos.	
--	--	--

Unidad de Aprendizaje	III. Gestión del Mantenimiento					
Propósito esperado	El alumnado establecerá la planeación y control del mantenimiento, para coadyuvar a la productividad en la organización.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	20	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Técnicas Organizativas del Mantenimiento	Identificar las Técnicas Organizativas del Mantenimiento en la Gestión: - Equipos - Recursos Humanos - Trabajos	Organizar los equipos, maquinaria e instalaciones de acuerdo a su Naturaleza. Elaborar inventario de equipos y repuestos. Organizar el Dossier-maquina (planos, manuales, documentos de prueba, inspecciones, bitácora, etc.).	Innovador Investigador Ordenado Sistemático Objetivo Coherente Proactivo Asertivo Responsabilidad Honestidad Liderazgo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

		<p>Establecer Organigrama de Mantenimiento y sus funciones.</p> <p>Diseñar Programa de Capacitación.</p>	Trabajo en equipo Precavido
TPM (Mantenimiento Productivo Total)	<p>Identificar los Objetivos, características y beneficios del TPM.</p>	<p>Propone un Sistema TPM.</p> <p>Aplicar las Técnicas de Mejora en el Plan Maestro del TPM.</p> <p>Aplicar Métodos de Análisis en el TPM. (Physical Method, Porque-Porque, Análisis Modal de Fallos y Efectos, Kaizen, otros.).</p> <p>Aplicar Metodología de Calidad. (ruta de la Calidad, Pareto, Ishikawa, Estratificación, Diagrama causa efecto, ciclo Deming, otros).</p> <p>Aplicar indicadores de rendimiento.</p>	
GMAO (Gestión del Mantenimiento por Ordenador)	<p>Identificar Software de GMAO.</p> <p>Comprender el uso de Software de GMAO.</p> <p>Comparar software de GMAO, de acuerdo a sus características, complejidad y costos.</p>	Diseñar un Programa de Mantenimiento en software de GMAO.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de investigación Exposición Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información	Material Impreso Elementos mecánicos Internet Equipo de laboratorio	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
1. Identificar la gestión de los equipos, recursos humanos y de los trabajos en el mantenimiento.	A partir de un caso práctico elabora un reporte técnico que contenga:	Ejecución de tareas Guía de observación
2. Identificar objetivos, características y beneficios del TPM	- las técnicas organizativas del Mantenimiento - TPM - GMAO	
3. Identificar Software de GMAO y su aplicación.		

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Nivel mínimo de Ingeniería en Mantenimiento, Mecánica, Electromecánica, Industrial, Mecatrónica y carreras afines.	Contar con evidencias de formación pedagógica, didácticas y de uso de las TICs.	Preferentemente con 2 años de experiencia en el ejercicio profesional de las áreas indicadas en la formación académica.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

SANTIAGO GARCIA GARRIDO		ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE MANTENIMIENTO	ESPAÑA	DIAZ DE SANTOS	9788479785772
ALBERTO MORA GUTIÉRREZ	2009	MANTENIMIENTO PLANEACIÓN, EJECUCIÓN Y CONTROL	MÉXICO	ALFA OMEGA	978-958-682-769-0
E. T. NEWBROUGH	1974	ADMINISTRACIÓN DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	MÉXICO	DIANA	968-13-0666-X

Referencias digitales					
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo		
	03 de Mayo del 2024	Fracttal One	https://www.fracttal.com/es/software-de-mantenimiento-gratuito		
	03 de Mayo del 2024	ManWinWin	https://www.manwinwin.com/es/software-de-gestion-de-mantenimiento-industrial/?keyword=software%20de%20mantenimiento%20industrial%20gratis&creative=657389615978&gad_source=1&gclid=EAIalQobChMlh46_3P3xhQMVPjbUAR16GAuqEAAYAiAAEgJmffD_BwE		
	03 de Mayo del 2024	Curso de Jefe de Mantenimiento	https://capacitateparaeempleo.org/cursos/view/99		

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	