

PROGRAMA EDUCATIVO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

CLAVE: E-GEM-1

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante administrará el servicio de mantenimiento de acuerdo con las políticas y procedimientos definidos, para garantizar la disponibilidad y confiabilidad de la empresa.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Gestionar las actividades de mantenimiento mediante la integración del plan maestro, para garantizar la operación y contribuir a la productividad de la organización.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	2	5.63	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
1. Plan Maestro de Mantenimiento	18	27	45
2. TPM y RCM	6	9	15
3. Control del Mantenimiento	12	18	30

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

Totales	36	54	90
----------------	-----------	-----------	-----------

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Definir el universo de mantenimiento a través de la integración de la información técnica, para elaborar el Plan Maestro de Mantenimiento.	Inventariar equipos, herramientas y refacciones de acuerdo a la información técnica existente y políticas de la organización, para proporcionar información en la elaboración del Plan de Mantenimiento.	<p>Elabora un inventario de equipos que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificación de equipo -Código -Nombre -Modelo -Número de serie - Ubicación - Especificaciones de funcionamiento - Especificaciones técnicas - Información técnica <p>Elabora un inventario de herramientas y refacciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No. de parte

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

		<ul style="list-style-type: none"> - Cantidades (existencia) - Identificación interna - Descripción - Fabricante - Equipo al que pertenece - Costo unitario - Identificación - Ubicación
	<p>Diagnosticar la existencia de planes, manuales, programas, tipos de mantenimiento y perfiles profesionales a través del análisis de bitácoras, inventarios, historiales, uso de tecnología vigente, características de los equipos productivos en la organización y normas oficiales vigentes para identificar la información útil.</p>	<p>Realiza un reporte en el que establece la existencia y condiciones de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programas de mantenimiento - Planes - Diagramas - Tipos de mantenimiento - Bitácoras de equipos - Manuales de operación y mantenimiento - Inventarios

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

		<ul style="list-style-type: none"> - Historiales de equipo - Garantías - Contactos de proveedores - Seguridad e higiene
	<p>Determinar historiales de consumo y presupuestos de las actividades de mantenimiento con base en la información estadística existente, recomendaciones del fabricante, el número de ocurrencias de falla, el costo y políticas de la organización; para conocer la situación actual del sistema.</p>	<p>Elabora un reporte del historial de consumo con base en la información estadística existente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mano de obra - Refacciones - Maquinaria y equipo - Consumibles (grasa, aceite, estopa, soldadura, entre otros) - Equipos de seguridad - Herramientas - Instrumentos de medición
	<p>Elaborar el manual operativo del área de mantenimiento con base en el universo de mantenimiento y las especificaciones técnicas de los equipos e infraestructura, para la ejecución del mantenimiento.</p>	<p>Elabora manual operativo del área de mantenimiento que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Objetivos - Políticas - Alcance

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

		<ul style="list-style-type: none"> - Formatos, instrumentos, guías - Procedimientos, diagramas de flujo y frecuencia de mantenimiento (periodo) - Tipos de mantenimiento, indicadores de mantenimiento - Normatividad - Perfil de puestos del personal de mantenimiento - Organigrama
<p>Desarrollar el Plan Maestro de Mantenimiento con base en la jerarquización de equipos y frecuencia de actividades, presupuesto autorizado y políticas de la organización, para gestionar los recursos, optimizar la operación y el servicio.</p>	<p>Establecer la frecuencia, periodo y duración de las actividades de mantenimiento de acuerdo con la jerarquía operacional y de servicios; la disponibilidad de los equipos e instalaciones; los manuales; las recomendaciones del fabricante; uso de los equipos; para asegurar la confiabilidad de la planta.</p>	<p>Establece las actividades de mantenimiento de un equipo en un formato en donde se considere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipo - Grado de importancia - Área donde se ubica - Actividad del mantenimiento - Frecuencia, periodo y duración - Justificación, (de acuerdo a la jerarquización, manuales, recomendaciones del fabricante, historial de fallas, requerimientos de producción y servicio).
	<p>Estimar los recursos humanos, materiales y económicos con base en el manual operativo del área de mantenimiento, la frecuencia, periodo y duración de</p>	<p>Realiza un reporte de requerimientos para las actividades de mantenimiento que incluye:</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

	las actividades de mantenimiento para garantizar su ejecución.	<ul style="list-style-type: none"> - Actividades a realizar -Tiempo estimado para la realización de la actividad - Frecuencia - Perfil de la mano de obra - Refacciones y materiales - Herramientas - Equipo de protección - Información técnica - Recursos económicos necesarios.
Controlar el cumplimiento del Plan Maestro de Mantenimiento mediante el seguimiento de las actividades y la evaluación de resultados para proponer mejoras, garantizando el funcionamiento y conservación de los activos físicos de la organización.	Coordinar las actividades de mantenimiento a través de las órdenes de trabajo elaboradas mediante el uso de TIC's y demás recursos disponibles, para cumplir con el plan maestro de mantenimiento.	<p>Elabora el rol de turnos que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha - Horarios - Actividades a realizar - Responsable de la actividad - Personal especializado <p>Elabora y registra en la orden de trabajo los requerimientos de:</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

		<ul style="list-style-type: none"> - Actividades a realizar - Responsable de la actividad - Tiempos estimados - Materiales - Herramientas - Equipos - Equipo de protección y seguridad - Procedimiento
	<p>Verificar el cumplimiento de las acciones de mantenimiento con base en la orden de trabajo y la orden de servicio, y conforme a la normatividad aplicable a su área (seguridad, salud y medio ambiente), y las políticas de la organización, para garantizar la efectividad de los trabajos realizados.</p>	<p>Elabora y aplica una lista de verificación en la que registra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Que las actividades se han realizado de acuerdo al procedimiento establecido en la orden de trabajo - Que se utilizaron las herramientas y materiales adecuados - Que las actividades se realizaron de acuerdo a la normatividad aplicable - Que las actividades cumplieron con los requisitos establecidos en la orden de servicio. <p>Registra en la orden de trabajo, los datos para el cálculo de los</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

		<p>indicadores de mantenimiento establecidos en el plan maestro</p> <p>Elaborar un reporte donde se determinen las condiciones inseguras y posibles riesgos de trabajo dentro de las organizaciones.</p>
--	--	--

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Plan Maestro de Mantenimiento.					
Propósito esperado	El estudiante desarrollará el plan de mantenimiento, para manejar de manera eficiente los recursos asignados al departamento de mantenimiento.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	18	Horas del Saber Hacer	27	Horas Totales	45

Temas	Saber	Saber Hacer	Ser y Convivir
-------	-------	-------------	----------------

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

	Dimensión Conceptual	Dimensión Actuacional	Dimensión Socioafectiva
Elaborar el Plan Maestro de Mantenimiento.	Definir el universo de mantenimiento en la elaboración del Plan Maestro de Mantenimiento.	Establecer los requerimientos de mantenimiento a partir de las recomendaciones del fabricante, a fin de alargar su vida útil, considerando los parámetros del equipo.	Desarrollar el pensamiento analítico para toma de decisiones con base en una comunicación efectiva, asertiva y profesional, gracias al trabajo en equipo y considerando manejar de manera eficiente los recursos de la organización, para la realización del Plan Maestro de Mantenimiento. Asumir una actitud metódica al realizar la implementación y ejecución de las acciones para la creación del Plan Maestro de Mantenimiento.
Implementar el Plan Maestro de Mantenimiento.	Relacionar los objetivos y programas de mantenimiento de acuerdo al Plan Maestro de Mantenimiento.	Ejecutar el mantenimiento de los sistemas electromecánicos de acuerdo al Plan Maestro de Mantenimiento.	
Controlar el Plan Maestro de Mantenimiento.	Describir los parámetros de control del Plan Maestro de Mantenimiento, considerando los indicadores de desempeño y mejora continua.	Evaluar el mantenimiento de los activos físicos de acuerdo al Plan Maestro de Mantenimiento.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje		
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

		Aula	X
Análisis de casos.	Proyector.	Laboratorio / Taller	
Equipos colaborativos.	Equipo de cómputo con internet.	Empresa	
Mapas conceptuales.	Software.		
	Manuales del fabricante.		
	Instructivos de trabajo.		
	Libros.		
	Artículos.		
	Sitios web.		
	Demos.		

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
a) Los estudiantes elaboran un Plan Maestro de Mantenimiento aplicando las variables y herramientas alineadas a las diversas áreas de la organización.	A partir de un caso práctico, presentar un portafolio de evidencias del diseño de un Plan Maestro de Mantenimiento que contenga: Objetivos y metas, Inventario de activos físicos, Clasificación de activos físicos, Historiales de activos, Relación de requerimientos de mantenimiento, Instructivos de mantenimiento, Programación (Tableros de	- Lista de cotejo. - Cuestionarios.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

	control/Cronogramas), Rutinas básicas de mantenimiento, Formatos y documentación para la administración del mantenimiento, Administración del Mantenimiento, Análisis de recursos e Indicadores Clave de Desempeño (KPI's).	
--	---	--

Unidad de Aprendizaje	II. TPM Y RCM					
Propósito esperado	El estudiante determinará las funciones y parámetros de funcionamiento de un equipo, para seleccionar las estrategias de mantenimiento adecuadas.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	9	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Metodología del TPM.	Describir los fundamentos del TPM como modelo organizacional, en el contexto industrial.	Documentar los elementos esenciales del TPM estableciendo medidas en su implementación.	Desarrollar el pensamiento analítico para toma de decisiones con base en una comunicación efectiva, asertiva y profesional, gracias al trabajo en equipo y considerando manejar de manera eficiente los recursos de la organización,
Metodología del RCM.	Identificar la metodología del Mantenimiento Centrado en la	Reconocer los elementos con que cuenta un AMEF (de maquinaria)	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

	Confiabilidad (RCM), utilizando el estándar SAE JA 1011.	que incluyan: Funciones, Falla funcional, Modo de falla, Causas y consecuencias, estableciendo los elementos del proceso RCM.	para la implementación de la metodología TPM. Asumir una actitud metódica al realizar la implementación y ejecución de las acciones para identificar, analizar y delimitar posibles modos de falla en los equipos, utilizando la metodología RCM.
--	--	---	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Análisis de casos. Equipos colaborativos. Tareas de Investigación.	Proyector. Computadora con internet. Software. Manuales del fabricante. Instructivos de trabajo. Libros.	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

	Artículos. Sitios web. Demos.		
--	-------------------------------------	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden la importancia de las principales características del TPM, así como su aplicación en el entorno laboral.	A partir de un portafolio de evidencias de prácticas definir las características del TPM.	- Rúbrica. - Cuestionario.
Los estudiantes identifican los elementos del RCM y su aplicación bajo la norma SAE JA 1011.	A partir de un portafolio de evidencias de prácticas definir las características de la norma SAE JA 1011.	

Unidad de Aprendizaje	III. Control del Mantenimiento					
Propósito esperado	El estudiante desarrollará un Plan de Mantenimiento, para un manejo eficiente de los recursos asignados al departamento de mantenimiento.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	18	Horas Totales	30

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Auditoría de Mantenimiento.	<p>Describir los elementos que componen un Plan de Auditoría.</p> <p>Definir los elementos que comprenden un análisis situacional: Mano de obra, materiales, medios técnicos, métodos de trabajo, resultados.</p>	<p>Programar una Auditoría de Mantenimiento de acuerdo a los elementos que marca la norma, garantizando el funcionamiento óptimo de los activos y equipos.</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico para toma de decisiones con base en una comunicación efectiva, asertiva y profesional, gracias al trabajo en equipo, considerando manejar de manera eficiente los recursos de la organización, para la realización de la Auditoría de Mantenimiento.</p>
<p><i>Software</i> para la gestión del mantenimiento, <i>Computerized Maintenance Management System</i> o Gestión del Mantenimiento Asistida por Ordenador.</p>	<p>Describir los principales <i>softwares</i> que el mercado ofrece en la administración del mantenimiento, y el correcto funcionamiento de los equipos.</p>	<p>Seleccionar el <i>software</i> adecuado que cubra las necesidades de la organización.</p> <p>Documentar el CMMS o GMAO como sistema de información, generando altas, bajas y modificaciones en sus registros.</p>	<p>Asumir una actitud metódica al realizar la implementación y ejecución de las acciones para la gestión del CMMS o GMAO.</p>

Proceso Enseñanza-Aprendizaje		
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

		Aula	
Prácticas en laboratorio de cómputo.	Proyector	Laboratorio / Taller	X
Equipos colaborativos.	Computadora con internet	Empresa	
Tareas de investigación.	Software		
	Manuales del fabricante		
	Instructivos de trabajo		
	Libros		
	Artículos		
	Sitios web		
	Tutoriales		

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes conocen los elementos relevantes dentro de una Auditoría de Mantenimiento y aplican la metodología correspondiente, incrementando la	A partir de un caso práctico que defina los alcances de una Auditoría de Mantenimiento, elaborar un reporte que	- Rúbrica. - Lista de cotejo.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

<p>eficiencia de los procesos productivos y los activos físicos.</p> <p>Los estudiantes identifican la aplicación y empleo de software CMMS o GMAO, y su relación en diferentes sistemas productivos.</p>	<p>contenga los resultados de la auditoría con base en la información obtenida de los procesos productivos y de los activos físicos.</p> <p>A partir de un portafolio de evidencias, presentar un reporte que demuestre la forma en que puede ser utilizado un CMMS o GMAO para el control y gestión de la información de los procesos productivos y de los activos físicos de la organización.</p>	
---	---	--

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
<p>Licenciatura en Ingeniería en Mantenimiento, Industrial, Mecánica, Procesos Industriales, Electromecánica, Mecatrónica, Metalurgia, Metalmecánica o carrera afín a las áreas de mantenimiento industrial.</p>	<p>Contar con cursos relacionados con pedagogía, didáctica, desarrollo de material de enseñanza y herramientas estratégicas de evaluación formativa, habilidades docentes, socioemocionales y gerenciales, o de dirección y de comunicación.</p>	<p>Formación y experiencia adecuada al perfil de asignatura, preferentemente en áreas de ingeniería en mantenimiento industrial.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

--	--	--

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Francisco Rey Sacristan	2003	Mantenimiento Total de la Producción	México	Confermental	8495428490
Salih O. Duffuaa, Abdul Raouf, John Dixon Campbell	2002	Sistemas de mantenimiento: planeación y control	México	Limusa	9681859189, 9789681859183
Leandro, Torres	2015	Gestión Integral de Activos Físicos y Mantenimiento	México	Alfaomega	978-987-1609-66-6
Jesús Sifonte & James V. Reyes Picknell	2017	Reliability Centered Maintenance-Reengineered	USA	CRC Press	1397781498785174
Marios Basson	2018	RCM 3 Risk-Based Reliability Centered Maintenance	USA	Industrial Press Inc.	9780831136321
Emiro Vásquez	2016	Diseño de un modelo para la auditoría de la	España	Académica	978365909998

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

		gestión de mantenimiento Industria del gas y petróleo		Española	4, 3659099988
Enrique Dounce Villanueva; Carlos Dounce Pérez Tagle, Carlos López de León	2006	Un enfoque analítico del mantenimiento industrial	México	Patria	970-24-0914-4

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales CONOCER	Abril 11, 2024	EC0377 Gestión del mantenimiento industrial	Blob:http://conocer.gob.mx:6060/e0c27a03-87c7-4c7a-9c2d-3187fbf7b31c
ISO	Abril 11, 2024	Sistema de Gestión de la Calidad	http://www.mantenimientomundial.com/sites/mmnew/h

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	

Neto C. Edwin O.	Abril 11, 2024	Mantenimiento Industrial	http:// www.mitecnologico.com/ Main/MantenimientoIndustrial
CONSTRUSUR	Abril 11, 2024	Análisis de Vibración para Mantenimiento Predictivo	http:// www.construsur.com.ar/ Noticias-article-sid
Adrián Morales Pérez	Abril 11, 2024	Revista Tsuru Digital	https://www.asemeja.org/ galerias/02_Revista_2/

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.6
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024.	