

PROGRAMA EDUCATIVO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

CLAVE: E-POM-3

Propósito de aprendizaje de la Asignatura	El estudiante determinará las actividades de mantenimiento mediante el análisis de riesgo y la gestión de servicios de respaldo a través de la estructuración de manuales de procedimientos, métodos de trabajo y la elaboración de planes de contingencia, para asegurar la continuidad de los servicios básicos.				
Competencia a la que contribuye la asignatura	Optimizar las estrategias de mantenimiento, condiciones de operación de los equipos, los estudios de ingeniería y proyectos técnico-económicos mediante el análisis de factores humanos, tecnológicos, financieros para la gestión del plan maestro de mantenimiento que garantice la disponibilidad, confiabilidad, sostenibilidad y factibilidad de la planta, contribuyendo a la competitividad de la empresa a través de las nuevas tecnologías de la Industria para predecir, planear y controlar los procesos de mantenimiento y lograr los objetivos de la organización.				
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	8	3.75	Escolarizada	4	60

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Elaboración de manuales	8	12	20
II. Técnicas de análisis de riesgos	6	8	14

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

III.	Protocolo de contingencia para restablecer los servicios a cargo de mantenimiento	6	8	14
IV.	Gestión de los servicios	5	7	12
Totales		25	35	60

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Valorar, la información de los factores humanos, tecnológicos, económicos y financieros, mediante el análisis de las políticas y las condiciones de la empresa y de su entorno para la toma de decisiones.	Analizar las políticas, condiciones internas y el entorno de la empresa, mediante la aplicación de métodos, técnicas y procedimientos para la toma de decisiones.	Elabora un diagnóstico de la situación del mantenimiento en la empresa a partir del análisis realizado mediante los métodos, técnicas y procedimientos aplicados, integrando una síntesis que aporte datos para la toma de decisiones.
	Documentar las estrategias del mantenimiento, mediante estudios históricos de demanda de los recursos, optimizando costos (directos y de oportunidad), incorporando nuevas tecnologías y técnicas para el cumplimiento de las metas establecidas.	Entrega un plan estratégico de mejora, considerando la situación general del mantenimiento en la empresa, incluyendo recursos humanos, materiales y financieros.
Administrar el plan maestro de mantenimiento, mediante el establecimiento de políticas, métodos y procedimientos de mantenimiento para la mejora de la confiabilidad de los equipos empleados y la eficiencia de los recursos.	Estructurar el plan maestro de mantenimiento, mediante la filosofía de mantenimiento y sus tipos: correctivo, preventivo, predictivo y autónomo, para asegurar su cumplimiento.	Elabora propuesta de mejora al plan maestro de mantenimiento en función de los resultados y análisis de la aplicación de las técnicas pertinentes de mantenimiento predictivo. (Inspección visual, Lubricación, Termografía, Ultrasonido, Análisis de vibraciones mecánicas, análisis de redes eléctricas y otras pruebas no destructivas)
	Determinar los métodos y procedimientos de trabajo aplicando normas y técnicas correspondientes para la ejecución y mejoramiento de actividades de mantenimiento.	Presenta un manual de procedimientos (mapeo del proceso) para optimizar y ejecutar el programa de mantenimiento a sistemas productivos (electromecánicos, termo mecánicos, hidráulicos, neumáticos, automatizados, etc.)
Garantizar la correcta operación de maquinaria, equipo e instalaciones, mediante la aplicación de técnicas actuales y las mejores prácticas de mantenimiento para contribuir a la competitividad de la	Identificar las áreas de mejora en la eficiencia global de maquinaria, equipo e instalaciones mediante el análisis estadístico de los indicadores en trabajo conjunto con áreas de producción, proyectos, planeación, calidad, Ing. de	Presenta una propuesta con alternativas de atención, corrección y mejora en la implementación de un programa de mantenimiento productivo total (TPM) basado en los resultados y seguimiento a la condición de maquinaria, equipo e instalaciones con técnicas avanzadas, involucrando las áreas relacionadas con el uso y mantenimiento del equipo.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

empresa.	planta, seguridad y compras, para incrementar la confiabilidad y rentabilidad en la empresa.	
	Asegurar la fiabilidad global de maquinaria, equipo e instalaciones mediante la coordinación de las actividades de grupos de trabajo para minimizar las fallas procurando la mejora continua y la calidad del servicio.	Presenta una programa que incluya el cálculo y análisis de la fiabilidad, así como los resultados de la implementación para maquinaria, equipo e instalaciones, basado en técnicas, como el análisis de causa raíz, análisis de modo y efectos de falla (AMEF), mantenimiento basado en la fiabilidad (RCM), entre otras.
Diseñar proyectos de desarrollo tecnológico mediante estudios de viabilidad y factibilidad para mejorar la mantenibilidad.	Elaborar proyectos de aplicación e investigación tecnológica utilizando técnicas y métodos cualitativos y cuantitativos para la toma de decisiones que coadyuven a mejorar las condiciones de operación de los activos fijos de la empresa.	Presenta proyectos de desarrollo tecnológico en su área de competencia que contemplen aspectos como mejora de tiempos de respuesta, eficiencia energética, accesibilidad, ergonomía, seguridad e higiene y medio ambiente.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Elaboración de manuales					
Propósito esperado	El estudiante documentará actividades de mantenimiento, mediante la estructuración de manuales de procedimientos para asegurar la continuidad de servicios básicos.					
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
Procedimientos y procesos.	Definir los objetivos de un manual de procedimientos. Enlistar los elementos que constituyen un procedimiento. Describir diagramas de procedimientos y actividades. Identificar los elementos de un mapeo de procesos.	Estructurar secuencias de actividades en un manual de procedimientos.	Muestra empatía al colaborar con sus compañeros en la elaboración de un manual de procedimientos. Trabajo en equipo con capacidad para desarrollar manuales de procedimientos e historiales técnicos. Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Historiales y datos técnicos.	Identificar fichas técnicas y componentes de equipo industrial. Enlistar el dossier de manuales e historiales técnicos.	Documentar las fichas técnicas de los equipos industriales. Programar una base de datos de fichas técnicas almacenada en la nube.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		Clasificar los datos técnicos de forma digital para almacenarlos en la nube.		
Manual de Procedimientos.	de	Identificar información básica (objetivos, áreas de aplicación, políticas, formatos, terminología, etc) en un manual de procedimiento. Enlistar componentes de un procedimiento (en qué consisten, quién, cuándo, dónde, por qué, cómo, con qué, etc).	Diseñar un reporte del análisis de la información y procedimientos operativos de mantenimiento.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
		Laboratorio / Taller	X
Equipos colaborativos Análisis de casos Tareas de investigación	Equipo de computo Proyector Conexión a internet	Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes documentan actividades de mantenimiento, mediante la estructuración de manuales de procedimientos.	A partir de un caso práctico se elaborará un reporte que contenga objetivos, políticas, diagramas, actividades, datos técnicos y su secuencia; para aplicar las	Rúbrica Prácticas de laboratorio

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	instrucciones de trabajo a todo equipo sujeto a un protocolo de mantenimiento.	
--	--	--

Unidad de Aprendizaje	II. Técnicas de análisis de riesgos					
Propósito esperado	El estudiante diagnosticará los riesgos basándose en las metodologías de Mosler y Cuantitativo mixto para eliminar los riesgos de falta de disponibilidad de los equipos y servicios.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	8	Horas Totales	14

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Método Mosler	Identificar la técnica de análisis de Riesgo de Mosler.	Establecer el nivel de riesgo que se presenta en el suministro de energéticos sustentados en la metodología Mosler.	Muestra empatía al colaborar con sus compañeros.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Método Mixto	Cuantitativo	Identificar la técnica de análisis de riesgo del método mixto.	Establecer el nivel de riesgo que se presenta en el suministro de energéticos sustentados en la metodología cuantitativa mixta.	Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
--------------	--------------	--	---	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
		Laboratorio / Taller	
		Empresa	
Equipos colaborativos Análisis de casos Tareas de investigación	Equipo de computo Proyector Conexión a internet		

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes diagnostican los riesgos basándose en las metodologías de Mosler y cuantitativo mixto.	A partir de un caso, elabora un reporte de análisis de riesgos en el suministro de energéticos de acuerdo al método de Mosler y método cuantitativo mixto.	Ejercicios prácticos Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Protocolo de contingencia para restablecer los servicios a cargo de mantenimiento					
Propósito esperado	El estudiante elaborará planes de contingencia para asegurar la continuidad del suministro energético.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	8	Horas Totales	14

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Elementos de una contingencia	Identificar los elementos de una contingencia Describir los alcances y responsabilidades de un plan de contingencia.	Determinar los elementos de un plan de contingencia: identificación del escenario, objetivos operativos, medidas que se deben adoptar, investigación, conclusiones.	Muestra empatía al colaborar con sus compañeros. Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Planes de contingencia	Definir que es un plan de contingencia Identificar los puntos de control. Enlistar las características de alternativas de operación. Distinguir la capacidad y estructuración de pruebas	Diseñar un plan de contingencia basado en un análisis de riesgo.	individual y en equipo en forma proactiva.
------------------------	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Equipos colaborativos Análisis de casos Tareas de investigación	Equipo de computo Proyector Conexión a internet	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican los elementos de un plan de contingencia Los estudiantes identifican la aplicación de un plan de contingencia basado en un análisis de riesgo.	A partir de un caso, elaborar un reporte que describa los elementos que definen una contingencia. A partir de un documento elaborar un plan de contingencia en caso de	Estudio de casos Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	interrupción para asegurar el suministro energético que contemple, la identificación del escenario, objetivos operativos, medidas que se deben adoptar, investigación y conclusiones	
--	--	--

Unidad de Aprendizaje	IV. Gestión de los servicios					
Propósito esperado	El estudiante identificará los requerimientos mediante el análisis de riesgo, para contratar el servicio que asegure la continuidad del suministro energético.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	7	Horas Totales	12

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Condiciones para la contratación de los servicios a terceros	Definir los requisitos técnicos y administrativos.	Diseñar una guía técnica que especifique los datos necesarios de servicios a terceros	Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Manejo de pólizas y garantías de equipos	Identificar los elementos de una póliza y garantía de equipos.	Seleccionar la información que contenga las condiciones de garantía de equipos, instalaciones y servicios.	
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
		Laboratorio / Taller	
		Empresa	
Equipos colaborativos Análisis de casos Tareas de investigación	Equipo de computo Proyector Conexión a internet		

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican los requerimientos de contratación y servicios mediante el análisis de riesgo.	Elabora a partir de un caso, un reporte que contenga, el listado de requerimientos de contratación y los elementos de una póliza de servicio.	Estudio de casos Lista de cotejo

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Profesionista en el área de ingeniería: Mantenimiento industrial, procesos industriales, mecánico, electromecánico, eléctrico o carrera a fin.	Conocimiento en el proceso enseñanza aprendizaje, uso de entornos colaborativos e interactivos, enseñanza por competencias, uso de herramientas	Experiencia en áreas de mantenimiento industrial, procesos de manufactura y/o seguridad e higiene.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	tecnológicas, cursos relacionados con pedagogía, didáctica, educación y habilidades docentes	
--	--	--

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Gatica Ángeles, Rodolfo R.	2018	Mantenimiento Industrial; Manual de Operación y Administración	México	TRILLAS	978-607-17-3495-2118
Antonio Creus Solé	2019	Técnicas Para La Prevención De Riesgos Laborales	México	LEXUS	S/N
Guixà Mora, Jaime	2017	Técnicas generales de análisis, evaluación y control de riesgo.: Seguridad y salud laboral	Madrid	Iniciativa Digital Politécnica	978-84-9880-621-2
Carlos Montero Moreno	2015	Modelos prácticos de administración de riesgos	México	ISEF EMPRESA LÍDER	9786074067590

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Florentina Bedolla Cornejo	03 de mayo 2024	Aplicación de un sistema de prevención de riesgos laborales para la mejora continua en una institución educativa	https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000809958/3/0809958.pdf
Universidad Nacional Autónoma de México	3 de mayo 2024	Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos	https://www.ingenieria.unam.mx/planeacion/manual_proc/docs/GT_%20para_la_Elaboracion_de_Manuales_de_Procedimientos.pdf

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	