


ASIGNATURA DE PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

1. Competencias	Diseñar estrategias de mantenimiento mediante el análisis de factores humanos, tecnológicos, económicos y financieros, para la elaboración y administración del plan maestro de mantenimiento que garantice la disponibilidad y confiabilidad de planta, contribuyendo a la competitividad de la empresa.
2. Cuatrimestre	Séptimo
3. Horas Teóricas	18
4. Horas Prácticas	27
5. Horas Totales	45
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	3
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno determinará la manera de ejecutar 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 y métodos de trabajo, y la elaboración de planes de contingencia, para asegurar la continuidad de los servicios básicos.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Elaboración de manuales	5	7	12
II. Técnicas de análisis de riesgos	5	8	13
III. Protocolo de contingencia para restablecer los servicios a cargo de mantenimiento	5	8	13
IV. Gestión de los servicios	3	4	7
Totales	18	27	45


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I.-Elaboración de manuales
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	7
4. Horas Totales	12
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno propondrá actividades de mantenimiento mediante el análisis de riesgo y la gestión de servicios de respaldo, a través de la estructuración de manuales de procedimientos y la elaboración de planes de contingencia, para asegurar la continuidad de los servicios básicos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Procedimientos y procesos	<p>Definir los objetivos de un manual de procedimientos.</p> <p>Enlistar los elementos que constituyen un procedimiento.</p> <p>Describir diagramas de procedimientos y actividades</p> <p>Identificar los elementos de un mapeo.</p>	Estructurar secuencias de actividades que aseguren la continuidad de los servicios básicos de operación.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Proactivo Liderazgo Motivación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Historiales y datos técnicos	<p>Identificar datos técnicos de equipamiento.</p> <p>Identificar componentes de una ficha técnica.</p> <p>Interpretar manuales e historiales técnicos.</p> <p>Recopilar los datos técnicos de forma digital para almacenarlos en la nube.</p>	Realizar levantamiento de datos técnicos básicos necesarios de los equipos almacenándolos en la nube, facilitando la consulta para el personal especializado.	<p>Responsabilidad</p> <p>Honestidad</p> <p>Puntualidad</p> <p>Proactivo</p> <p>Liderazgo</p> <p>Motivación</p>
Manual de Procedimientos	<p>Interpretar información básica para su análisis.</p> <p>Identificar componentes de un procedimiento (en qué consiste, cuándo, cómo, dónde, con qué, cuánto tiempo, responsables).</p>	Elaborar reporte del análisis de la información y procedimientos operativos de mantenimiento que contemple la optimización del recurso humano y material de equipo o instalación.	<p>Responsabilidad</p> <p>Honestidad</p> <p>Puntualidad</p> <p>Proactivo</p> <p>Liderazgo</p> <p>Motivación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora a partir de un caso un reporte con el procedimiento que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivos, políticas, diagramas, actividades y su secuencia; para aplicar las instrucciones de trabajo a todo equipo sujeto a un protocolo de mantenimiento - Reporte de la información del equipo a partir de datos técnicos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudiar la interacción de los procesos. 2. Definir componentes de un procedimiento 3. Formular procedimientos de mantenimiento 4. Identificar datos técnicos de los equipos 5. Recopilar la información técnica de forma digital. 	<p>Ejercicio práctico Lista de verificación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Discusión de grupo Análisis de casos Tareas de investigación	Computadora Video proyector Conexión a Internet

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
------	----------------------	---------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


	X	
--	----------	--

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II.-Técnicas de análisis de riesgos
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	8
4. Horas Totales	13
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno 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.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Método Mosler	Identificar la técnica de análisis de Riesgo de Mosler.	Asignar el nivel de riesgo que se presentan en el suministro de energéticos sustentados en la metodología Mosler: - Definición del riesgo - Análisis del riesgo - Evolución del riesgo - Cálculo de la Clase de riesgo	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Proactivo Liderazgo Motivación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Método cuantitativo Mixto	Identificar la técnica de análisis de Riesgo del método Mixto.	Asignar el nivel de riesgo que se presentan en el suministro de energéticos sustentados en la metodología Cuantitativa Mixta: 1ª fase – Definición del riesgo 2ª fase – Análisis del riesgo 3ª fase – Evaluación del riesgo 4ª fase – Clasificación del riesgo	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Proactivo Liderazgo Motivación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora a partir de un caso, un reporte de análisis de riesgos en el suministro de energéticos de acuerdo al método de Mosler:</p> <p>1° - Definición del riesgo 2° - Análisis del riesgo 3° - Evolución del riesgo 4° - Cálculo de la Clase de riesgo</p> <p>Presenta un reporte de análisis de riesgos en el suministro de energéticos de acuerdo al método Cuantitativo Mixto:</p> <p>1ª fase – Definición del riesgo 2ª fase – Análisis del riesgo ...3ª fase – Evaluación del riesgo 4ª fase – Clasificación del riesgo</p>	<p>1. Comprender el Método Mosler y Método Cuantitativo Mixto</p> <p>2. Definir condiciones de riesgo en el Suministro Energético</p> <p>3. Proponer estrategias para mitigar los riesgos en el suministro de energéticos</p>	<p>Ejercicios prácticos Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Discusión de grupo Análisis de casos Equipos colaborativos	Computadora Video proyector Internet

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
------	----------------------	---------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


X		
---	--	--

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III.- Protocolo de contingencia para restablecer los servicios a cargo de mantenimiento
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	8
4. Horas Totales	13
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno elaborará planes de contingencia para asegurar la continuidad del suministro energético mediante el análisis de riesgo.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Elementos de una contingencia	Describir los alcances y responsabilidades de un plan de contingencia.	Distinguir los elementos de un plan de contingencia (Identificación del escenario, Objetivos operativos, Medidas que se deben adoptar, Investigación, Conclusiones) para asegurar la continuidad en el servicio.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Proactivo Liderazgo Motivación
Planes de contingencia	Definir planes de contingencia Identificar puntos de control. Evaluar características de alternativas de operación. Evaluar capacidad y estructuración de pruebas para continuidad.	Elaborar un plan de contingencia basado en un análisis de riesgo que contenga: a) Identificación del escenario b) Objetivos operativos c) Medidas que se deben adoptar d) Investigación e) Conclusiones	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Proactivo Liderazgo Motivación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora a partir de un caso, un reporte que describa los elementos que definen una contingencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación del escenario - Objetivos operativos - Medidas que se deben adoptar - Investigación - Conclusiones - Plan de contingencia en caso de interrupción para asegurar el suministro energético que contemple los puntos: <ul style="list-style-type: none"> a) Identificación del escenario b) Objetivos operativos c) Medidas que se deben adoptar d) Investigación e) Conclusiones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar y definir los alcances y responsabilidades de un Plan de Contingencia 2. Distinguir los elementos de un Plan de Contingencia 3. Identificar puntos de control 4. Identificar características de alternativas de operación 5. Elaborar un reporte y plan de contingencia. 	<p>Proyecto Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Mesas redondas Estudio de casos Equipos colaborativos	Computadora Video proyector Internet

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
------	----------------------	---------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


X		
---	--	--

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	IV.-Gestión de los servicios
2. Horas Teóricas	3
3. Horas Prácticas	4
4. Horas Totales	7
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará los requerimientos mediante el análisis de riesgo, para contratar el servicio que asegure la continuidad del suministro energético.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Condiciones para la contratación de los servicios a terceros	Definir los requisitos técnicos y administrativos para la contratación de suministros energéticos.	Elaborar guía técnica que especifique los datos necesarios para garantizar que la prestación del servicio se cumpla óptimamente.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Proactivo Liderazgo Motivación
Manejo de pólizas y garantías de equipos	Identificar los elementos necesarios para garantizar la validez de una póliza.	Integrar información para hacer valer las condiciones de garantía de equipos, instalaciones y servicios.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Proactivo Liderazgo Motivación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora a partir de un caso, un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Listado de requerimientos de contratación de un servicio de apoyo que asegure la continuidad del suministro energético - Listado de elementos necesarios para hacer efectiva una póliza de servicio de apoyo que asegure la continuidad del suministro energético 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar requisitos técnicos y administrativos para la contratación de suministros energéticos 2. Validar las condiciones de contratación 3. Comprender procedimiento de elaboración guía técnica 4. Presentar listado de requerimientos de contratación 5. Comprender el procedimiento para hacer efectiva una garantía 	<p>Ejercicios prácticos Lista de verificación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Discusión de grupo Análisis de casos Equipos colaborativos	Computadora Video proyector Internet

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
------	----------------------	---------


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

X		
---	--	--


PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Analizar las 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 y propone estrategias de mantenimiento para la toma de decisiones.
Estructurar las estrategias de 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, considerando la situación general del mantenimiento en la empresa, incluyendo recursos humanos, materiales y financieros.
Estructurar los programas maestros de mantenimiento mediante filosofías de mantenimiento: 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 (Inspección visual, Lubricación, termografía, ultrasonido, vibraciones, alineación con láser 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) para optimizar el programa de mantenimiento a sistemas electromecánicos, termomecánicos, hidráulicos, neumáticos, automatizados, etc.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


Capacidad	Criterios de Desempeño
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) para optimizar el programa de mantenimiento a sistemas electromecánicos, termomecánicos, hidráulicos, neumáticos, automatizados, etc.
Mejorar la eficiencia global del equipo mediante el análisis estadístico de los indicadores en trabajo conjunto con áreas de producción, proyectos, planeación, calidad, Ing. de planta, seguridad y compras, para incrementar la rentabilidad de la empresa.	Presenta el análisis estadístico de los indicadores en trabajo conjunto con áreas de producción, proyectos, planeación, calidad, Ing. de planta, seguridad y compras, para incrementar la rentabilidad de la empresa.
Elaborar proyectos de aplicación e investigación tecnológica mediante la observación, el análisis, la proyección y ejecución, que coadyuven a mejorar las condiciones de operación de los activos fijos de la empresa.	Presenta proyectos de aplicación e investigación tecnológica.
Asegurar la fiabilidad de los equipos mediante la coordinación de las actividades de grupos de trabajo para minimizar las fallas procurando la mejora continua y la calidad del servicio al cliente.	Presenta una programa que incluya el cálculo y análisis de la fiabilidad, así como los resultados de la implementación para un equipo, basado en técnicas, como el análisis de causa raíz, análisis de modo efecto falla (AMEF), mantenimiento basado en la fiabilidad (RCM), entre otras.

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Guixà Mora, Jaime	(2010)	<i>Técnicas generales de análisis, evaluación y control de riesgo.: Seguridad y salud laboral</i>	Madrid	España	Universitat Politècnica de Catalunya
Jesús G. Martínez Ponce de León	(2007)	<i>Introducción al análisis de riesgos</i>	México	México	Editorial Limusa
José María Cortés, José María Cortés Díaz	(2007)	<i>Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo</i>	Madrid	España	Editorial Tebar
José María Storch de Gracia, Tomás García Martín	(2008)	<i>Seguridad industrial en plantas químicas y energéticas</i>	Madrid	España	Ediciones Díaz de Santos

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	