INGENIERÍA EN ELECTROMECÁNICA INDUSTRIAL

HOJA DE ASIGNATURA CON DESGLOSE DE UNIDADES TEMÁTICAS

1. Nombre de la asignatura	**PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**
2. 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.
3. Cuatrimestre	Primero
4. Horas Prácticas	31
5. Horas Teóricas	29
6. Horas Totales	60
7. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	4
8. Objetivo de la Asignatura	El alumno determinará la mejor manera de ejecutar las actividades de mantenimiento para asegurar la continuidad de los servicios básicos 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.

Unidades Temáticas	**Horas**		
	Prácticas	**Teóricas**	**Totales**
I. Elaboración de manuales.	10	8	18
II. Técnicas de Análisis de Riesgos.	8	8	16
III. Protocolo de contingencia para restablecer los servicios a cargo de mantenimiento.	8	8	16
IV. Gestión de los servicios	5	5	10
Totales	**31**	**29**	**60**

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

1. Unidad Temática	**I.-Elaboración de manuales.**
2. Horas Prácticas	10
3. Horas Teóricas	8
4. Horas Totales	18
5. Objetivo	El alumno propondrá actividades de mantenimiento para asegurar la continuidad de los servicios básicos 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.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
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.	Estructurar secuencias de actividades que aseguren la continuidad de los servicios básicos de operación.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Proactivo Liderazgo Motivación
Historiales y Datos Técnicos.	Identificar datos técnicos de equipamiento Identificar componentes de una ficha técnica Interpretar manuales e historiales técnicos.	Realizar levantamiento de datos técnicos básicos necesarios en los equipos, identificando los procesos de su área en un plano.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Proactivo Liderazgo Motivación
Manual de Procedimientos	Interpretar información básica para su análisis. Identificar	Elaborar reporte del análisis de la información y procedimientos	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Proactivo

	componentes de un procedimiento (en qué consiste, cuándo, cómo, dónde, con qué, cuánto tiempo, responsables)	operativos de mantenimiento que contemple la optimización del recurso humano y material de equipo o instalación.	Liderazgo Motivación

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	**Secuencia de aprendizaje**	**Instrumentos y tipos de reactivos**
El alumno elaborará un procedimiento que contenga al menos: objetivos, políticas, diagramas, actividades y su secuencia; para aplicar las instrucciones de trabajo a todo equipo sujeto a un protocolo de mantenimiento. El alumno presentará un reporte de la información a partir de datos técnicos. El alumno elaborará un manual de procedimientos de mantenimiento	1. Identificar procesos. 2. Analizar la interacción entre procesos. 3. Valorar los productos de cada proceso. 4. Valorar datos técnicos. 5. Analiza procedimientos.	Reporte de investigación. Lista de cotejo

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Proceso enseñanza aprendizaje	
Métodos y técnicas de enseñanza	**Medios y materiales didácticos**
Inducción por parte del profesor para que el alumno se autocuestione (método mayéutico), Mesas redondas, Círculos de estudio, Estudio de casos. Investigación y exposición Mapas conceptuales.	Pizarrón, acetatos, diapositivas, apoyo de Internet,

Espacio Formativo		
Aula	**Laboratorio / Taller**	**Empresa**
X		

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

1. Unidad Temática	**II.-Técnicas de Análisis de Riesgos**
2. Horas Prácticas	8
3. Horas Teóricas	8
4. Horas Totales	16
5. Objetivo	El alumno diagnosticará los riesgos basándose en las metodologías de Mosler y Cuantitativo mixto para eliminar los riesgos mediante la 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. 1º - Definición del riesgo. 2º - Análisis del riesgo. 3º - Evolución del riesgo. 4º - Cálculo de la Clase de riesgo.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Proactivo Liderazgo Motivación.
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.

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	**Secuencia de aprendizaje**	**Instrumentos y tipos de reactivos**
El alumno presentará un reporte de análisis de riesgos en el suministro de energéticos de acuerdo al método de Mosler.	1. Comprender el Método Mosler 2. Analizar condiciones de Suministro Energético 3. Analizar Riesgos en el suministro de energéticos.	Reporte de investigación: Analizar los riesgos mediante el método Mosler: 1º - Definición del riesgo. 2º - Análisis del riesgo. 3º - Evolución del riesgo. 4º - Cálculo de la Clase de riesgo. Lista de observación (argumentación y dominio del tema).
El alumno presentará un reporte de análisis de riesgos en el suministro de energéticos de acuerdo al método de Cuantitativo Mixto.	1. Comprender el Método Cuantitativo Mixto 2. Analizar condiciones de Suministro Energético 3. Analizar Riesgos en el suministro de energéticos.	Reporte de investigación: Analizar los riesgos mediante el mediante el método Cuantitativo Mixto: 1ª fase – Definición del riesgo. 2ª fase – Análisis del riesgo. 3ª fase – Evaluación del riesgo. 4ª fase – Clasificación del riesgo. Lista de observación (argumentación y dominio del tema).

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Proceso enseñanza aprendizaje	
Métodos y técnicas de enseñanza	**Medios y materiales didácticos**
Inducción por parte del profesor para que el alumno se autocuestione (método mayéutico), Mesas redondas Círculos de estudio Estudio de casos. Trabajo en equipos Colaborativos.	Pizarrón, acetatos, diapositivas, apoyo de Internet.

Espacio Formativo		
Aula	**Laboratorio / Taller**	**Empresa**
X		

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

1. Unidad Temática	**III.- Protocolo de contingencia para restablecer los servicios a cargo de mantenimiento.**
2. Horas Prácticas	8
3. Horas Teóricas	8
4. Horas Totales	16
5. Objetivo	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.

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	**Secuencia de aprendizaje**	**Instrumentos y tipos de reactivos**
El alumno elaborará un reporte que describa los elementos que definen una contingencia: Identificación del escenario, Objetivos operativos, Medidas que se deben adoptar, Investigación, Conclusiones; para asegurar la continuidad en el servicio.	1. Identificar los alcances y responsabilidades de un Plan de Contingencia 2. Distinguir los elementos de un Plan de Contingencia 3. Analiza reportes de contingencias	Reporte de investigación. Lista de cotejo sobre reporte de contingencias
El alumno presentará un plan de contingencia en caso de interrupción para asegurar el suministro energético que contemple los puntos siguientes a) Identificación del escenario b) Objetivos operativos c) Medidas que se deben adoptar d) Investigación e) Conclusiones	1. Definir un plan de contingencia 2. Identificar puntos de control 3. Identificar características de alternativas de operación 4. Analizar plan de contingencia	Reporte de investigación Lista de observación (argumentación y dominio del tema) Mapas conceptuales Plan presentado.

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Proceso enseñanza aprendizaje	
Métodos y técnicas de enseñanza	**Medios y materiales didácticos**
Inducción por parte del profesor para que el alumno se autocuestione (método mayéutico), Mesas redondas, Círculos de estudio Estudio de casos Trabajo en equipos colaborativos. Inducción por parte del profesor para que el alumno se autocuestione (método mayéutico), Mesas redondas, Círculos de estudio Estudio de casos	Pizarrón, acetatos, diapositivas, apoyo de Internet.

Espacio Formativo		
Aula	**Laboratorio / Taller**	**Empresa**
X		

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

1. Unidad Temática	**IV.-Gestión de los servicios**
2. Horas Prácticas	5
3. Horas Teóricas	5
4. Horas Totales	10
5. Objetivo	El alumno identificará los requerimientos para contratar el servicio que asegure la continuidad del suministro energético mediante el análisis de riesgo.

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.	Identificará 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.

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	**Secuencia de aprendizaje**	**Instrumentos y tipos de reactivos**
El alumno elaborará un listado de requerimientos para contratar un servicio de apoyo que asegure la continuidad del suministro energético. El alumno elaborará listado de elementos necesarios para hacer efectiva una póliza de servicio de apoyo que asegure la continuidad del suministro energético.	1. Identificar requisitos técnicos y administrativos para la contratación de suministros energéticos. 2. Analizar condiciones de contratación. 3. Identificar elementos para una garantía. 4. Reunir información para hacer efectiva una garantía.	Reporte de investigación Lista de cotejo. Reporte de investigación Lista de observación (argumentación y dominio del tema) Listado presentado Mapas conceptuales.

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Proceso enseñanza aprendizaje	
Métodos y técnicas de enseñanza	**Medios y materiales didácticos**
Inducción por parte del profesor para que el alumno se autocuestione (método mayéutico), mesas redondas, círculos de estudio, exposición de casos. Grupos colaborativos.	Pizarrón, acetatos, diapositivas, apoyo de Internet.

Espacio Formativo		
Aula	**Laboratorio / Taller**	**Empresa**
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.
Diagnosticar maquinaria y equipo mediante técnicas predictivas con ensayos no destructivos (termografía, vibraciones, ultrasonido, tribología, entre otras) aplicando modelos matemáticos y otras herramientas para la detección oportuna de fallas y optimización de las actividades de mantenimiento.	Presenta el diagnóstico de las condiciones de operación de los sistemas electromecánicos utilizando técnicas predictivas (inspección visual, lubricación, termografía, ultrasonido, vibraciones, alineación con láser y otras pruebas no destructivas).

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.	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.
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.

PROTOCOLOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Garcia-Belenger	2005	Análisis y evaluación de Riesgos	Madrid	España	www.inap.map.es
AON Gil y Carvajal	2005	Gerencia de Riesgos en la Administración Local	Madrid	España	www.cartalocal.es
MGA Torres	1996	Manual para Elaborar Manuales de Políticas y Procedimientos	México	México	Panorama.
Garcia Criollo Roberto	1999	Estudio del Trabajo	México	México	MCGraw-Hill