

CONTENIDOS MINIMOS POR ASIGNATURA

EL MANTENIMIENTO Y EL MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD - RCM

Período: 3 semanas - Total de horas lectivas: 60 horas

Prof. Dr. Ing. Alfredo del Castillo Serpa

Experiencia internacional y estado del arte de la función mantenimiento. Importancia de la gestión integral del mantenimiento. Papel de las estrategias y políticas. Formas organizacionales del mantenimiento de avanzada: TPM, RCM y Mantenimiento Centrado en Restricciones Operacionales.

Estrategia RCM basada en los análisis de criticidad. Limitaciones y ventajas de la implementación del RCM. Los siete aspectos básicos del RCM. Identificación de funciones, fallos funcionales, modos de fallos, efectos del fallo, consecuencias del fallo. Procesos de mejora continua, equipos naturales de trabajo, Indicadores básicos de fiabilidad.

MÉTODOS MATEMÁTICOS APLICADOS AL MANTENIMIENTO

Período: 3 semanas - Total de horas lectivas: 60 horas

Prof. Dr. Ing. Alfredo del Castillo Serpa

Elementos de la teoría de toma de decisiones bajo incertidumbre con aplicaciones a la Ingeniería de Mantenimiento. Fundamentos del diseño y análisis estadístico de experimentos. Modelación y optimización matemática con aplicaciones a la Ingeniería de Mantenimiento. Simulación matemática. Métodos matemáticos de inteligencia artificial con aplicaciones a la Ingeniería de Mantenimiento.

ESTRATEGIAS DE MANTENIMIENTO Y EL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL - TPM

Periodo: 3 semanas - Total de horas lectivas: 60 horas

Prof. Dr. Ing. Angel Sánchez R.

El mantenimiento como negocio en la empresa Labores Correctivas, preventivas, predictivas y proactivas de mantenimiento. Gestión de la información y la planificación aplicadas al mantenimiento. Los presupuestos y las Estrategias. Los Sistemas de Gestión de la Calidad, Gestión Ambiental y la Seguridad en el mantenimiento. La

formación, la certificación y la gestión del conocimiento. La Tercerización de los servicios de mantenimiento. Las auditorías técnicas y el control interno.

El TPM como filosofía de organización del mantenimiento Pilares básicos del desarrollo del TPM. Características del TPM. Perdidas que afectan la producción. Medidas básicas para las mejoras. Etapas de un programa de implantación del TPM. Mantenimiento autónomo, las 5S, el proceso de mejoras continuas.

GESTION TECNOLOGICA Y ECONOMICA DE ACTIVOS FISICOS.

Período: 3 semanas - Total de horas lectivas: 60 horas

Prof. Dr. Ing. Angel Sánchez R.

Introducción a la Ingeniería gerencial de la Empresarial Moderna. Capital Empresarial. El valor ascendente del Capital Empresarial. La gestión tecnología y del conocimiento en las empresas de avanzada. La Gestión de Activos. La Gestión de Activos Físicos. Ciclo de vida de los Activos. El costo del ciclo de vida de los Activos y su optimización El control y manejo de indicadores técnicos, económicos y financieros (VEA, ROI, ROCE, RA). Sistema del tablero balanceado de indicadores (BSC).

Los sistemas de obtención de información y procesamiento. La Gestión de Activos Intangibles. Importancia de las competencias laborales personalizadas. El desempeño laboral del capital humano, organizacional y gerencial. El trabajo en equipo, proyecciones estratégicas, los métodos de dirección, estilos de mando y el uso del *benchmarking*. El control y las auditorías como proceso de la organización inteligente.

Sistemas organizacionales y políticas de mantenimiento que optimizan la eficacia y eficiencia de la Gestión de Activos en función del negocio. (TPM, RCM, IBR)

TECNICAS PREDICTIVAS Y DE DIAGNOSTICO TECNICO

Período: 3 semanas - Total de horas lectivas: 60 horas

Prof. Dr. Ing. Evelio Palomino Marin

Las tecnologías predictivas y de diagnóstico. Formas de mantenimiento. La estrategia de mantenimiento. Beneficios de las tecnologías predictivas. Objetivos técnico económicos de las tecnologías predictivas. Planificación de las inspecciones. Medición del o de los parámetros síntomas. Objetivos del programa de mantenimiento predictivo. Panorama funcional. Aspectos básicos en la implementación. Metodología del diagnóstico técnico. Objetivos del diagnóstico. Inspección mecánica. Toma de datos. Interpretación. Técnicas generales para el diagnóstico de la maquinaria industrial. La sinergia de la integración. El análisis de lubricante. ¿Qué puede decir?. ¿Dónde aplicarlo?. Tres categorías para el análisis de lubricante. La contaminación. La termografía infrarroja. ¿Por qué?. Inspección en equipos rotatorios. Diagnóstico de montajes incorrectos.

Influencia en la reducción del costo de operación. Impacto en la eficiencia. Beneficios. Aplicaciones en las inspecciones eléctricas. Las vibraciones como parámetro síntoma. Medición de vibraciones. Unidades. Transductores, ubicación y fijación. ¿Qué medir?. ¿Dónde medir?. ¿Con qué medir?. ¿Cómo medir? Evaluación del estado mecánico. Tendencias en el comportamiento de las máquinas. Las Normas ISO, API y VDI. Diagnóstico del desbalance, el desalineamiento, las deformaciones en árboles y ejes y la soltura mecánica. Impacto energético. Comportamiento dinámico y diagnóstico de cojinetes de deslizamiento bajo lubricación forzada. Diagnóstico de transmisiones por engranajes. Diagnóstico de los cojinetes de rodamientos. Estudio de casos reales.

DINÁMICA DE SISTEMAS Y MEDICIONES MECÁNICAS

Período: 3 semanas - Total de horas lectivas: 60 horas

Prof. Dr. Ing. Evelio Palomino Marin

Ingeniería de sistemas. Ecuaciones diferenciales. Transformada de Laplace. Función de transferencia. Sistemas de orden cero, primer orden, segundo orden y orden superior. Respuesta de los sistemas a excitaciones típicas. Respuesta de un sistema lineal. Respuesta de sistemas de primer orden a un Impulso, un Paso y una Rampa. Casos especiales. Respuesta de un sistema de segundo orden a un Impulso y un Paso. Características y respuestas de los sistemas en el dominio de frecuencias. Serie y transformada de Fourier. Función respuesta de frecuencias. Respuesta de frecuencias de sistemas de primer orden y segundo orden. Analogía entre sistemas. Impedancia mecánica y la analogía fuerza-voltaje. Movilidad y la analogía fuerza-corriente. Analogía presión-voltaje. Almacenadores y disipadores de energía. Introducción al proceso de medición. Significado de las mediciones mecánicas. Métodos de medición. Sistema generalizado. Tipos de entradas. Transductor. Tipos de transductores. Standard. Validez de los resultados. Tratamiento de datos experimentales. Errores. Propagación de errores. Calibración estática. Acoplamiento de instrumentos. Mediciones analógicas. Relaciones armónicas. Frecuencia. Análisis de Fourier. Respuesta de sistemas de medición: amplitud y rango de frecuencias. Instrumentos. Constante de tiempo, retardo, tiempo de asentamiento. Determinación experimental de la respuesta de un instrumento. Transductores. Acondicionamiento de la señal. Señales moduladas o no moduladas. Ganancia. Filtros. Salida y procesamiento de la señal. Aplicación de técnicas digitales a las mediciones. Digitalización de la señal. Errores. Conversores A/D y D/A. Medición del desplazamiento. Medición de fuerza, torque, potencia y presión. Medición del flujo y la temperatura. Medición del movimiento.

GESTION INTEGRAL DEL MANTENIMIENTO

Período: 3 semanas - Total de horas lectivas: 60 horas

MSc. Ing. Eugenio Hernández Cruz

Gestión de mantenimiento. Estructuras organizativas: Evolución y desarrollo de las organizaciones para el mantenimiento industrial. Método de selección. Organización y Planificación: Elementos básicos para organizar y codificar el equipamiento tecnológico, recursos humanos, flujos informáticos, modelaje de la información, método de categorización del equipamiento, método dinámico de planificación. Contratación de servicios. Conceptos y definiciones básicas de la calidad en la gestión de mantenimiento, herramientas de Pareto, TAM, Diagramas Causa Efecto, métodos de auditorías y diagnóstico de la función mantenimiento para el sector industrial. Indicadores de Gestión: Índices Clase mundial, método para la obtención de estándares de gestión, generalidades del Benchmarking, Sistema de información a dirección y Sistema de Información Operativa. Caracterización de selección de un sistema GMAC. Estudio de caso de un GMAC, MacWin

CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE EN EL MANTENIMIENTO

Período: 3 semanas - Total de horas lectivas: 60 horas

Prof. MSc. Ing. Luis Felipe Sexto Cabrera

Definición de calidad. La función de la calidad. Costos de la calidad. Ciclo de la calidad. Introducción a Seis Sigma. Sistemas de identificación y clasificación de pérdidas. Política de calidad. Formulación de las políticas de calidad. Objetivos de la calidad. Bases para establecer objetivos. Concepto de aseguramiento de la calidad. Valoración de la calidad. Trilogía de Juran. Resistencia a la mejora. El enfoque por fases. Algoritmos de análisis y solución de problemas. Herramientas de calidad. Lo que puede esperarse de un Círculo de Control de Calidad. Reglas para la introducción de cambios. Cinco principios de la lucha contra los fallos. Productividad Total Efectiva de los equipos. Sistema de gestión de la calidad. Las normas ISO 9000: 2000. Certificación y acreditación. Sistemas Integrados de gestión de la calidad, gestión ambiental y gestión de riesgos y seguridad ocupacional. Las norma ISO 14000 medio Ambiente y las de Seguridad vinculadas a la Gestión del mantenimiento en el contexto de los sistemas integrados.

SEMINARIO METODOLÓGICO PARA EL DISEÑO, ESTRUCTURACIÓN Y PRESENTACIÓN DE TESIS

Período: 2 semanas - Total de horas lectivas: 40 horas

Prof. Dr. Ing. Angel Sánchez R.

Metodología de la investigación en la tesis. Formulación del problema a resolver. Tema de la Maestría. Objeto de la investigación. Campo de la investigación. Objetivo general. Tipo de investigación. Hipótesis planteada. Tareas de la investigación. Métodos de la investigación.

Fundamentación teórica del problema.

Estructura de la Tesis: Carátula o Portadilla, Dedicatoria y Agradecimientos, Resumen, Índice, Introducción, Comentarios sobre algunos elementos del Diseño. Capítulos, Conclusiones, Recomendaciones, Referencias bibliográficas y Bibliografía, Anexos.

Preparación del acto de defensa y de la exposición oral. Las respuestas al Oponente. Las respuestas a las preguntas del tribunal. El ensayo de la exposición oral. Pasos que componen el acto de defensa de la Tesis de Maestría.

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

Período: 3 semanas - Total de horas lectivas: 60 horas

Prof. Dr. Ing. Ivan Aguirre Torrico

Métodos de inspección y los Ensayos no destructivos. Introducción a la metalurgia y propiedades de los materiales. Procesos de fabricación. Discontinuidades típicas de piezas soldadas, fundidas y laminadas. Comportamiento de los materiales en servicio.

Principios básicos de los ENDs. Clasificación de los ENDs. Ensayo Visual. Líquidos penetrantes. Partículas magnéticas. Radiografía y Gamagrafía. Ultrasonido. Corrientes de Eddy. Otras técnicas. Criterios para seleccionar la técnica adecuada de END. Factor humano en los ensayos no destructivos. Aplicaciones industriales. Normalización.

TRIBOLOGÍA APLICADA

Período: 3 semanas - Total de horas lectivas: 60 horas

Prof. Dr. Ing. Francisco Pérez

La tribología, su importancia y el estado del arte. Análisis de los problemas superficiales. Áreas de contacto, interacción de superficies, variaciones superficiales.

Desgaste de los sólidos. Mecanismos de desgaste, ecuación fundamental del desgaste. Cálculo desgaste elástico y plástico. Tipos de desgaste. Desgaste adhesivo, erosivo, abrasivo, corrosivo. Desgaste de elementos de máquinas. Desgaste en discos, acoples, engranajes, retenes, cojinetes y bujes

Lubricación. Capa lubricante. Otras funciones de la lubricación. Tipos de Lubricantes y propiedades. Empleo.

Modelación. Modelación física, teorema de semejanza. Obtención de variables generalizadas.

ANÁLISIS CAUSA – RAÍZ E INSPECCION BASADA EN RIESGOS

Período: 3 semanas - Total de horas lectivas: 60 horas

Prof. Dr. Ing. Jesús Cabrera G.

Generalidades sobre el análisis de la causa raíz: definiciones básicas, aplicaciones y beneficios. El proceso de investigación de ocurrencias. Fases del análisis de la causa raíz: la recopilación de datos, la evaluación, las acciones correctivas, la documentación del análisis, el seguimiento. Algunos métodos para la identificación de la causa raíz: análisis de efectos y factores causales, análisis de cambios, análisis de barreras, análisis del árbol de riesgo, solución de problemas. Valoración de los riesgos e identificación de las variables a controlar. Plan de inspección basado en tareas dirigidas a diagnosticar el estado de las variables controladas.