

Programa Regular

Asignatura: Mantenimiento Industrial

Carrera: Ing. Electromecánica

Ciclo Lectivo: 2017

Coordinador/Profesor: Anibal Schmitz.

Carga horaria semanal: 5hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico Práctica.

Fundamentación

Mantenimiento Industrial es una materia obligatoria correspondiente al segundo cuatrimestre del quinto año de la carrera Ingeniería Electromecánica.

En la materia los alumnos estudiarán y aplicarán conceptos relacionados con el mantenimiento industrial, área de conocimiento intrínseco a toda actividad industrial.

Objetivos

Proyectar, planificar, implementar, mejorar, adecuar planes de mantenimiento para el control del estado de instalaciones de todo tipo: productivas, auxiliares y de servicio.

Contenidos

Organización del mantenimiento. Objetivos generales y particulares. Tercera tecnología. Estructura de la organización. Ubicación del mantenimiento en la empresa. Mantenimiento

Preventivo. Estructuración del Mantenimiento Preventivo. Implementación. Plan de Acción de Mejoramiento del Mantenimiento. Mantenimiento Predictivo. Administración y control de reparaciones. Planeamiento, programación y control. CPM. Técnicas de distanciamiento de los trabajos. Costos de Mantenimiento. Mantenimiento Productivo. Mantenimiento de Equipos Típicos.

Unidades temáticas

1. MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

- 1.1. Introducción al mantenimiento industrial. Objetivos del mantenimiento industrial. Finalidad del mantenimiento industrial. Equipos auxiliares.
- 1.2. Tipos de mantenimiento: correctivo, preventivo, mantenimiento predictivo, mantenimiento de mejora, mantenimiento de oportunidad, mantenimiento productivo total. Ventajas y desventajas de cada tipo de mantenimiento.
- 1.3. Organización del departamento mantenimiento. Organigrama. Gerenciamiento. Recursos, planificación del trabajo y sistema de control. Implementación de la gestión del mantenimiento industrial. Programación del mantenimiento industrial, reuniones intersectoriales, diagrama de Gantt. Equipos y áreas industriales gerenciadas por el sector mantenimiento.

2. SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL APLICADA AL MANTENIMIENTO

- 2.1. Equipos de protección personal. Riegos. Riesgo eléctrico. Riesgo mecánico. Riesgo en altura. Manejo y transporte de cargas.

3.3 SISTEMA ISO DE CALIDAD APLICADO AL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

- 3.1. Documentación. Confección de la documentación. Ordenes de trabajo. Registros. Elaboración de informes. Plan de mantenimiento general.
- 3.2. Personal afectado al sector mantenimiento. Registros y capacitación del personal. Exámenes pre ocupacionales.
- 3.3. Control de stocks. Mejora continua de los métodos de mantenimiento.
- 3.4. Medición de las características de calidad. Diagrama causa - efecto. Diagrama de Gantt. Planillas de inspección. Gráficos de control. Diagramas de flujo. Diagrama de Pareto. Histogramas. Diagramas de dispersión.

4.4 ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

- 4.1. Línea de transporte de aire frío/caliente. Ventilación. Filtrado. Humectación. Circulación. Funciones que deben cumplir los equipos de climatización. Consumo energético. Automatización.
- 4.2. Sistemas de refrigeración, clasificación de los equipos, expansión directa e indirecta. Enfriamiento y des humectación.
- 4.3. Calefacción. Sistemas y equipos de calefacción. Cálculos para la elección de un climatizador. Plan de mantenimiento.
- 4.4. Mantenimiento preventivo de un sistema de climatización.

5.5 AIRE COMPRIMIDO

- 5.1. Compresores. Clasificación. Compresores de desplazamiento positivo. Compresores rotativos. Compresores alternativos. Compresores dinámicos. Fuente.
- 5.2. Líneas de distribución. Tanques. Filtros de aire. Unidad de filtrado, regulación y lubricación. Sistema de

condensación y filtrado. Secadores refrigerados.
Secadores químicos.

5.3. Rendimiento y eficiencia. Capacidad. Factor de carga.
Eficiencia. Rendimiento. Aplicaciones. Plan de
mantenimiento.

6. 6 SISTEMAS DE IZAJE Y TRANSPORTE

6.1. Grúas. Capacidad de carga. Sistemas y mecanismos de
frenado y de seguridad. Elementos de una grúa, cables,
ganchos, tambores, poleas y bridas. Grúas torre. Grúas
pluma. Códigos de señas. Calculo de la potencia
necesaria. Plan de mantenimiento.

6.2. Montacargas. Tipos de montacargas. Accesorios.
Funcionamiento. Plan de mantenimiento.

6.3. Cintas transportadoras. Cadenas. Plan de
mantenimiento.

7. 7 INTERCAMBIADORES DE CALOR

7.1. Intercambiadores de calor enfriados por aire.
Intercambiadores de calor enfriados por agua.

7.2. Calderas. Quemadores. Caldera de vapor. Calderas piro
tubulares. Limpieza y cambios de tubos en calderas.

8. 8 MOTORES Y BOMBAS. BOMBAS DOSIFICADORAS

8.1. Bombas dosificadoras. Bomba dosificadora Manual.
Bomba dosificadora digital. Partes. Válvulas. Plan de
mantenimiento.

8.2. Motores y bombas eléctricas. Análisis de fallas.
Circuito de potencia. Calidad de la energía. Aislamiento.
Estator. Rotor. Excentricidad.

8.3. Vibraciones. Tipos de vibraciones. Vibraciones debido
a desbalance. Vibraciones debido a falta de alineamiento.
Vibraciones debido a excentricidad. Vibraciones por
elementos rodantes defectuosos. Holgura excesiva en el

asiento del rodamiento. Vibración debida a equipos cercanos. Lubricación inadecuada. Vibración debida a aflojamiento mecánico. Vibración debida a problemas de engrane. Vibraciones debido a fallas eléctricas. Detección de las fallas por vibraciones.

9. GRUPOS ELECTROGENOS

9.1. Utilización. Descripción general. Características técnicas. Operación y plan de mantenimiento. Motor diesel. Alternador. Instalación. Sistema automático. Normas de seguridad. Sistema de conmutación red - grupo.

10. SOLDADURA

10.1. Tipos de soldadura eléctrica. Soldadura TIG. Soldadura MIG. Soldadura por puntos. Soldadura Oxiacetilénica. Seguridad e higiene aplicada a la soldadura.

11. TRANSFORMADORES

11.1. Partes del transformador. Funcionamiento del relé. Aceites aislantes. Degeneración del aceite aislante. Contaminación del aceite aislante. Conmutador bajo carga. Secador de aire. Termómetro de contacto.

12. TORRES DE ENFRIAMIENTO

12.1. Aire y psicrometría, temperaturas de bulbo seco, húmedo y de rocío. Presión parcial y absoluta. Humedad relativa. Entalpia. Salto térmico.

12.2. Componentes básicos. Sistema de distribución de agua. Relleno. Eliminadores de gotas. Chimeneas. Ventiladores.

12.3. Clasificación. Flujo cruzado. Torres de tiro natural. Torres de tiro mecánico, tiro forzado y de tiro inducido.

12.4. Control. Rendimiento y eficiencia. Plan de mantenimiento.

Bibliografía Obligatoria

- L.R. Higgins, "Maintenance Engineering Handbook". Mc Graw Hill. 1988.
- T. A. Westercamp, "Maintenance Manager's Standard Manual". Prentice Hall. 1997.
- Charles Ebeling, "Reliability and Maintainability Engineering". Mc Graw Hill. 1997.
- E. T. Newbrough, "Effective Maintenance Management". Mc Graw Hill. 1967.

Propuesta didáctica

Las clases se organizan en modalidades teórico- prácticas con soporte de presentaciones digitales. En las clases se presentan los contenidos teóricos y se van resolviendo en forma conjunta ejemplos que ayudan a comprender y aplicar los conocimientos. Como parte de la actividad práctica se resuelven ejercicios relacionados con los temas teóricos en curso y se realizan experiencias con equipos didácticos provistos en el aula, siguiendo una guía práctica determinada.

Las experiencias a realizar permitirán una visualización de los conceptos, que sean de fácil dominio por parte de los estudiantes y que permitan generar instancias de trabajo colaborativo, ejercitación individual, interacción con la Cátedra y entre alumnos.

Problemas abiertos de ingeniería

Se plantearán problemas abiertos de ingeniería, para los cuales la solución no es única y requiere la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnológicas. Con ello se estimulara la capacidad de emplear los procesos cognitivos para enfrentarse y resolver situaciones interdisciplinarias reales en las que la vía de solución no resulta obvia de modo inmediato y en las que las áreas de conocimiento o curriculares aplicables no se enmarcan dentro de una única área.

Entre los temas propuestos para estos problemas tenemos:

1. Mediciones de vibración en motores y bombas eléctricas
2. Análisis de puesta a tierra en motores y bombas eléctricas
3. Instrumentos. Multímetro. Medición de temperaturas y humedad.

Actividades de proyecto y diseño

Se realizará un trabajo integrador sobre un tema de la asignatura, en el cual se deberá desarrollar el proyecto y diseño de algún plan de mantenimiento de dispositivo de trabajo, Máquina o Sector de trabajo

Actividades extra-áulicas

Se establecerán actividades prácticas concernientes al proyecto a desarrollar. Con esto se buscará el compromiso del estudiante con la disciplina, junto con la preparación para las clases subsiguientes.

Se realizaran vistas a fábricas para que el alumno visualice e interactúe con la problemática real del mantenimiento preventivo y de rotura.

Evaluación

La evaluación integradora de las instancias teórico-prácticas se realiza a través de dos parciales teórico práctico de desarrollo conceptual y ejercicios seleccionados de las prácticas de entrega obligatoria.

Las condiciones de promoción se ajustan al Reglamento Académico vigente, el que indica que, para promocionar el curso, el alumno debe alcanzar un promedio no menor a 7 (sobre 10), y no debe haber obtenido una calificación menor a 6 en

ninguno de los exámenes parciales. En caso de aprobar el curso sin promocionar el alumno deberá presentarse a una mesa examinadora final. La calificación final incluye una componente de concepto, tanto por el trabajo en clase como por el compromiso al realizar y entregar ejercicios seleccionados de los trabajos prácticos.

Firma y Aclaración