

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Mantenimiento
Carrera: Ingeniería Mecatrónica
Clave de la asignatura: MTF-0524
Horas teoría-horas práctica-créditos: 2-4-8

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Reynosa, del 6 al 10 de diciembre del 2004.	Representante de las academias de ingeniería Mecatrónica de los Institutos Tecnológicos.	Reunión nacional de evaluación curricular de la carrera de Ingeniería Mecatrónica
Instituto Tecnológico de Mexicali, de enero a abril del 2005.	Academia de Ingeniería Mecatrónica	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Toluca, del 16 al 20 de mayo del 2005	Comité de consolidación de la carrera de Ingeniería Mecatrónica	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Mecatrónica

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA:

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Análisis de Vibraciones	- Vibraciones Mecánicas, Eléctricas y magnéticas	Administración de Proyectos	
Diseño de elementos mecánicos	- Ejes de transmisión - Selección de elementos		
Termofluidos	- Introducción a la mecánica de fluidos		
Circuitos Hidráulicos y Neumáticos	- Conceptos Hidráulicos y neumáticos. Elementos de control (mando manual, mecánico, eléctrico, electrónico y simbología)		
Máquinas eléctricas	- Proporciona conocimientos importantes para la aplicación de la materia		
Electrónica	- Proporciona conocimientos importantes para la aplicación de la materia		

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado:

Proporcionar los elementos para asegurar la disponibilidad de los equipos mecánicos eléctricos y electrónicos e instalaciones en el área que incursione.

4.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Aplicará los conocimientos adquiridos para el análisis y desarrollo de sistemas de mantenimiento.

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción	1.1 Concepto e importancia del mantenimiento. 1.2 Principios de organización. 1.3 Funciones de mantenimiento. 1.4 Planeación y control del mantenimiento. 1.5 Seguridad e Higiene.
2	Lubricación	2.1 Principios básicos de lubricación 2.2 Clasificación de lubricantes 2.3 Selección y sistemas de lubricación 2.4 Programa de lubricación
3	Mantenimiento Preventivo	3.1 Concepto de mantenimiento preventivo. 3.2 Sistemas mecánicos. 3.3 Sistemas eléctricos. 3.4 Sistemas electrónicos. 3.5 Empleo de software y manuales de mantenimiento.
4	Mantenimiento Correctivo	4.1 Concepto de mantenimiento correctivo. 4.2 Ventajas y desventajas de mantenimiento correctivo. 4.3 Rutas de trabajo.
5	Mantenimiento Predictivo	5.1 Concepto de mantenimiento predictivo 5.2 Técnicas no destructivas para detección de fallas (termografía, ultrasonido, vibraciones mecánicas) 5.3 Análisis y evaluación de registros
V	Montaje y Alineación	6.1 Procedimientos y técnicas de montaje 6.2 Procedimientos y técnicas de alineación

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS.

- Vibraciones, balanceo dinámico.
- Diagnóstico de fallas en Circuitos Hidráulicos y Neumáticos.
- Diseño Mecánico.
- Máquinas eléctricas.
- Electrónica.
- Soldadura.
- Metrología y Normalización.
- Dibujo Asistido por Computadora.
- Estadística y Control de Calidad.

7. SUGERENCIAS DIDÁCTICAS.

- Elaboración de presentaciones para ser utilizadas en clase.
- Presentación de elementos mecánicos, eléctricos y electrónicos con falla dentro de exposiciones de clase.
- Investigar en diferentes fuentes de información los conceptos y adelantos del mantenimiento.
- Utilizar software de mantenimiento
- Visitas a empresas para conocer sus programas de mantenimiento.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACION.

- Aplicación de exámenes escritos
- Reportes de prácticas de laboratorio

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE.

Unidad 1: Introducción.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante definirá y destacará la importancia y principios de organización del mantenimiento industrial y determinará los puntos críticos de maquinaria, equipos e instalaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Definir el concepto de mantenimiento y su importancia en sistemas industriales.• Describir las funciones del departamento de mantenimiento.• Analizar el papel que juega el mantenimiento en la industria.• Destacar los elementos de falla en maquinaria y equipo, tales como: transportadores, máquinas de control numérico, robots, sistemas neumáticos, hidráulicos, motores, elementos de control eléctricos y electrónicos, etc.• Proporcionar los conocimientos y habilidades necesarias para efectuar con precisión y seguridad el mantenimiento.	1 3 6

Unidad 2: Lubricación

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Analizará las características, usos y aplicaciones de lubricantes para las diferentes máquinas.	<ul style="list-style-type: none">• Definir los principios básicos de lubricación.• Establecer los parámetros de clasificación de lubricantes.• Seleccionar el lubricante y sistema de lubricación.• Con ayuda de manuales y software establecer programas y rutinas de lubricación.	2 4 5

Unidad 3: Mantenimiento Preventivo

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Desarrollará procedimientos y programas de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo.	<ul style="list-style-type: none">• Definir el concepto de mantenimiento preventivo.• Con base en los manuales del fabricante y software comercial, establecer programas de mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias.• Describir los elementos necesarios para realizar diagnósticos de fallas en maquinaria y equipos• Programar las rutinas de monitoreo del equipo y actualizar los registros históricos.• Cuantificar y programar el recurso humano para el mantenimiento	1 2 3 5 6

Unidad 4: Mantenimiento Correctivo

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Organizará los recursos para corregir fallas en equipos en el menor tiempo posible.	<ul style="list-style-type: none">• Definir los conceptos de mantenimiento correctivo.• Describir las ventajas y desventajas del mantenimiento correctivo.• Establecer la ruta de trabajo a seguir en un evento de mantenimiento correctivo.• Analizar y evaluar la sustitución o modificación de partes de maquinaria y equipo.	1 2 3 4 5 6

Unidad 5: Mantenimiento Predictivo

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Desarrollará los procedimientos y programas de mantenimiento predictivo de maquinaria y equipo	<ul style="list-style-type: none">• Definir el concepto de mantenimiento predictivo.• Analizar y evaluar los antecedentes históricos de equipos.• Definir las técnicas no destructivas para detección de fallas dentro del mantenimiento.• Efectuar pruebas no destructivas.• Elaborar programas de paro de equipos en base a los análisis de registros.• Establecer los criterios operación normal de los equipos con parámetros tales como: amplitud de vibración, temperatura, presión, ruido, intensidad de corriente, voltaje, niveles y otros.	1 2 3 4 5 6

Unidad 6: Montaje y Alineación

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Realizará el montaje y alineación de elementos en maquinaria y equipos	<ul style="list-style-type: none">• Establecer el montaje y alineación mas adecuado para maquinaria y equipo.• Describir las técnicas o procedimientos de alineación y montaje.• Describir los instrumentos y procedimientos para alineación de maquinaria y equipo.	1 2 7 8

10.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. C. Morrow, *Manual de Mantenimiento Industrial*, Ed. CECSA
2. Robert, C. Rosaler. P. E., *Manual de Mantenimiento Industrial*, Ed. Mc. Graw Hill
3. E. T. Newbrough, *Administración del Mantenimiento Industrial*, Ed. Diana
4. Manuales de Lubricación S.A., Pemex, Mobil Oil, Texaco, Shell
5. Armando Alfonso, *Administración de Mantenimiento*
6. Enrique Dounce Villanueva, *Administración de Mantenimiento*
7. Harris & Crede, *Shock and Vibration Handbook*, Ed. Mc. Graw Hill
8. J.P. Den Hartog, *Mechanical Vibration*, Ed. Mc. Graw Hill

10. PRACTICAS PROPUESTAS

- Presentación de sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos indicando los puntos susceptibles de falla.
- Realización de diagnóstico de fallas utilizando pruebas no destructivas en elementos mecánicos, motores eléctricos, electrónicos.
- Determinación del espectro de la vibración de una máquina.
- Ejecución de una rutina de lubricación.
- Determinación de la vida que aún tiene un rodamiento.
- Montaje y alineación de sistemas (Aplicación con equipo laser).
- Montaje y prueba de elementos eléctrico-electrónicos.
- Realización de un mantenimiento correctivo.
- Nivelación y alineación de equipos y maquinaria
- Realización de un programa de mantenimiento.