

**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA**

**ÁREA: INGENIERÍA APLICADA**

Programa de la asignatura de:

**MANTENIMIENTO INDUSTRIAL**

CARRERA:	LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA			AÑO o MÓDULO:	<b>QUINTO</b>
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	Ingeniería aplicada			ACADEMIA:	Academia de diseño
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>					
SEMANAS:	<b>32</b>	HORAS TOTALES:	<b>96</b>	HORAS A LA SEMANA:	<b>3</b>
HORAS EN AULA:		<b>3</b>		HORAS DE PRÁCTICAS EXTERNAS	<b>0</b>
HORAS EN TEORÍA:	<b>3</b>	HORAS DE TALLER:	<b>0</b>	HORAS DE LABORATORIO	<b>0</b>
NÚMERO DE CRÉDITOS:		<b>12</b>		CLAVE DE LA ASIGNATURA	<b>(CLAVE SIIA)</b>
OBLIGATORIA:	<b>NO</b>	OPTATIVA:	<b>SI</b>	MODALIDAD*:	<b>Presencial</b>
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:	10/09/2021			No. ACTA H.C.T.	No. 2/2021-2022

\*Presencial, semipresencial.

**Asignaturas obligatorias antecedentes:** Mecánica Aplicada I (204176), Diseño de Elementos de Maquinas (204194), Turbomaquinas (204177), Máquinas y Equipos Térmicos (204174), Automatización (204193)

**Asignaturas obligatorias consecuentes:** ninguna

OBJETIVO/COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO:																	
ATRIBUTOS DE EGRESO QUE IMPACTA:																	
AE1		AE2		AE3		AE4		AE5		AE6		AE7		AE8			
				x		x											
Nivel		Nivel		Nivel		Nivel		Nivel		Nivel		Nivel		Nivel			
I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A
						x		x									

\* I –Introductorio, M -Medio, A –Avanzado

**TEMAS DEL PROGRAMA DE “MANTENIMIENTO INDUSTRIAL”**

CAPÍTULO	TÍTULO	HORAS	%	% ACUM.
1	INTRODUCCIÓN AL USO DE TÉCNICAS MODERNAS EN INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO	10	10.4%	10.4%
2	HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD APLICADA A LAS ACCIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y PREDICTIVO	24	25.0%	35.4%
3	MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL	20	20.8%	56.3%
4	MONITOREO DE MAQUINARIA	14	14.6%	70.8%
5	MONTAJE Y ALINEACIÓN DE EQUIPOS	14	14.6%	85.4%
6	SISTEMAS DE LUBRICACIÓN	6	6.3%	91.7%
7	CORRECCIÓN DE FUGAS EN SISTEMAS HIDRÁULICOS.	8	8.3%	100.0%
	TOTALES			

**CONTENIDO DEL PROGRAMA “NOMBRE DE MATERIA”**

**CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN AL USO DE TÉCNICAS MODERNAS EN INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO.**

**Objetivo:** El alumno describe las técnicas modernas con que se hace la ingeniería de mantenimiento.

- 1.1. Introducción al proceso de optimización de la producción.
- 1.2. Mantenimiento Clase Mundial.
- 1.3. Concepto de Confiabilidad Operacional.
- 1.4. Rompiendo los Paradigmas del Mantenimiento.
- 1.5. Equipos Naturales de Trabajo.
- 1.6. Técnicas modernas de Ingeniería de Mantenimiento.
- 1.7. Análisis de Criticidad.
- 1.8. Mantenimiento Centrado en Confiabilidad.
- 1.9. Análisis Causa Raíz.

- 1.10. Inspección Basada en Riesgo.
- 1.11. Optimización Costo Riesgo Beneficio.
- 1.12. Índices básicos de Confiabilidad y Mantenimiento.
- 1.13. Discusión final

## **CAPÍTULO 2. HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD APLICADA A LAS ACCIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y PREDICTIVO.**

**Objetivo:** El alumno aplicará las técnicas del control de calidad en los mantenimientos preventivo, correctivo y predictivo.

- 2.1. Conceptos de no conformidad, corrección, acción preventiva, acción correctiva, y predictiva.
- 2.2. Procesos de acciones preventivas, correctivas y predictivo y el ciclo de Deming (PDCA).
- 2.3. Herramientas de calidad para la identificación de causas de no conformidad reales y potenciales.
- 2.4. Administración del sistema de acciones mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo.
- 2.5. Mantenimiento preventivo.
  - 2.5.1. Uso de manuales de mantenimiento.
  - 2.5.2. Programación de rutinas.
  - 2.5.3. Control de mano de obra.
  - 2.5.4. Técnicas no destructivas para detección de fallas.
- 2.6. Mantenimiento Correctivo
  - 2.6.1. Ventajas y desventajas del mantenimiento correctivo
  - 2.6.2. Rutas de trabajo.
  - 2.6.3. Sustitución y/o modificación de partes.
  - 2.6.4. Rangos de operación normal.
- 2.7. Mantenimiento predictivo.
  - 2.7.1. Análisis y evaluación de registros.
  - 2.7.2. Programa de paro.

## **CAPÍTULO 3. MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL.**

**Objetivo:** El alumno describe el concepto de mantenimiento productivo total y lo aplicará de acuerdo con las normas de calidad ISO 9001:2000, 14001 y OHSAS 18001.

- 3.1. Introducción al TPM.
- 3.2. ¿Qué es el TPM?
  - 3.2.1. Desarrollo del TPM
  - 3.2.2. Características.
  - 3.2.3. Cálculo de la Efectividad Global de Equipos,
  - 3.2.4. Pilares,
  - 3.2.5. El TPM como sistema integrado de gestión industrial,
  - 3.2.6. Beneficios,
  - 3.2.7. Estructura necesaria y acciones específicas a desarrollar.
  - 3.2.8. Estudio de pilares TPM
- 3.3. Análisis de los siguientes procesos fundamentales (Pilares) que se deben implantar en un proyecto TPM:
  - 3.3.1. Mejoras Enfocadas y la Estrategia de eliminación de averías y despilfarros en equipos productivos.
  - 3.3.2. Mantenimiento Autónomo y la Estrategia para la conservación de las condiciones básicas de los equipos.
  - 3.3.3. Mantenimiento Planificado y la aplicación del TPM como ayuda para mejorar la eficacia de los servicios que presta mantenimiento a través del mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo.
  - 3.3.4. Mantenimiento de Calidad como Proceso avanzado TPM para la mejora de la calidad de los productos o servicios, controlando las condiciones y el estado de los equipos productivos. Integración con ISO 9001:2000.
  - 3.3.5. Prevención del mantenimiento y las Tecnologías útiles para eliminación de acciones de mantenimiento durante la fase de desarrollo y compra de maquinaria nueva.
  - 3.3.6. Mantenimiento en áreas administrativas aplicando las ideas TPM a las oficinas y áreas administrativas.
  - 3.3.7. Seguridad, salud y ambiente y las acciones TPM para la mejora de la gestión de seguridad y eliminación de riesgos de accidentes en una planta. Integración con ISO 14001, OHSAS 18001.
- 3.4. Estudio de las estrategias de implantación del TPM.
  - 3.4.1. Organización para la puesta en marcha del TPM en la empresa.
  - 3.4.2. Diseño de un Plan Maestro TPM.
  - 3.4.3. Formulación y comunicación de objetivos.
  - 3.4.4. Estrategias de formación.
  - 3.4.5. Elección de áreas piloto.
  - 3.4.6. Diseño de los sistemas de gestión del proyecto.
  - 3.4.7. Puesta en marcha del proyecto. Análisis de la lógica a seguir o secuencia para el desarrollo de las etapas y pilares TPM.
  - 3.4.8. Cómo liderar y medir el progreso del progreso.
  - 3.4.9. Ejemplos.

## **CAPÍTULO 4. MONITOREO DE MAQUINARIA.**

**Objetivo:** El alumno describe las técnicas de diagnóstico de fallas en máquinas.

- 4.1. Análisis de vibraciones.
- 4.2. Diagnóstico de fallas.
- 4.3. Balanceo de rotores.
- 4.4. Instrumentos y equipos utilizados.
- 4.5. Prácticas de campo.

#### **CAPÍTULO 5. MONTAJE Y ALINEACIÓN DE EQUIPO.**

**Objetivo:** El alumno describe las técnicas para el montaje y alineación de equipo.

- 5.1. Requerimientos de cimentación.
- 5.2. Tipos de anclas.
- 5.3. Procedimiento y técnicas de montaje.
- 5.4. Nivelación.
- 5.5. Procedimientos y técnicas de alineación.
- 5.6. Prácticas de campo.

#### **CAPÍTULO 6. SISTEMAS DE LUBRICACIÓN.**

**Objetivo:** El alumno diseñará un sistema de lubricación industrial.

- 6.1. Principios de lubricación
- 6.2. Clasificación de los lubricantes.
- 6.3. Selección de sistemas de lubricación.
- 6.4. Factores que afectan las características de los lubricantes.
- 6.5. Interpretación del análisis del aceite.
- 6.6. Programas de lubricación.
- 6.7. Prácticas de campo.

#### **CAPÍTULO 7. CORRECCIÓN DE FUGAS EN SISTEMAS HIDRÁULICOS.**

**Objetivo:** El alumno describe las técnicas para corregir fugas en sistemas hidráulicos.

- 7.1. Conceptos básicos sobre fugas.
- 7.2. Mantenimiento preventivo y correctivo.
- 7.3. Conexiones roscadas.
- 7.4. Conexiones acampanadas.
- 7.5. Conexiones soldadas.
- 7.6. Conexiones de mangueras.
- 7.7. sellos dinámicos.
- 7.8. Sellos estáticos.
- 7.9. Empaques.

#### **ESTRATEGIA DIDÁCTICA**

	Exposición oral
X	Búsqueda de información documental por parte del alumno.
X	Técnicas grupales para la resolución de ejercicios.
X	Tareas y trabajos extra clase.
X	Utilización de recursos audiovisuales y de tecnología de punta.
X	Exposiciones por parte del alumno.
X	Participación del alumno en clase.
X	Participación activa del alumno en la construcción de su conocimiento.
	Seminarios.
X	Taller para la solución de Problemas.
	Prácticas de Laboratorio.
X	Prácticas de campo.
	Otras:

#### **ELEMENTOS DE EVALUACIÓN**

X	Participación en clase.
X	Ejercicios y trabajos realizados en el Taller.

X	Trabajos y tareas extra clase.
X	Exposición de temas de investigación en forma grupal e individual.
	Prácticas de laboratorio reportadas por escrito.
X	Participaciones.
X	Exámenes parciales.
X	Exámenes departamentales.
	Otros

PERFIL DEL DOCENTE			
CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Diseño mecánico. Termofluidos. Mantenimiento Industrial. Manejo de personal.	Haber trabajado en el área.  Haber impartido clase. Formación pedagógica.	Domino de la asignatura  Manejo de grupos Comunicación (transmisión de conocimiento).  Capacidad de análisis y síntesis.  Manejo de materiales didácticos.  Creatividad.  Capacidad para realizar analogías y comparaciones en forma simple.  Capacidad para motivar al Auto Estudio, el Razonamiento y la investigación.	Ética.  Honestidad  . .  Compromiso con la docencia.  Crítica Fundamentada.  Respeto y Tolerancia.  Responsabilidad Científica.  Liderazgo.  Superación personal, docente y profesional.  Espíritu cooperativo.  Puntualidad.  Compromiso social.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA\*

1. L.C. Morrow. **Manual de Mantenimiento Industrial.** ED. C.E.C.S.A.
2. Robert C. Rosaler, P.E. **Manual de Mantenimiento industrial.** ED. MC. GRAW HILL.
3. Albaracín, Pedro. **Tribología y Lubricación Industrial y Automotriz. Tomo I.** 1996
4. E.T. Newbrough. **Administración del mantenimiento Industrial.** Editorial Diana.
5. Varios autores. **Manual del mantenimiento Industrial.** Editorial Mc.Graw Hill
6. R.Clemens, D Parkes. **Manual de conservación de edificios e Instalaciones industriales.** Editorial Deusto.
7. H.B. Maynard. **Manual de Ingeniería de la Producción Industrial.** Editorial Reverté.
8. L.P. Alford- John R. Bangs. **Manual de la Producción.** Editorial UTEHA.
9. Catálogos de productos Shell, Mobil, Texaco, Esso, Terpel.