



Carrera o Programa: INGENIERÍA MECÁNICA (319801)

Gestión: 2023

**Programa Analítico  
(Asignatura/Taller/Laboratorio)**

**1. Datos Generales:**

<b>Unidad de Formación:</b>	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	<b>Código SISS:</b> 2018054
<b>Carácter: Obligatoria/Electiva</b>	OBLIGATORIA	
<b>Nivel (Semestre/año):</b>	DÉCIMO SEMESTRE	
<b>Dependencia: Carrera/Programa/Departamento</b>	DEPARTAMENTO DE MECÁNICA	
<b>Carga horaria total semestre/año</b>	100 HORAS SEMESTRE	<b>Créditos académicos:</b>
<b>Pre-requisitos:</b>	PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE (2018047)	

**2. Contenidos Mínimos:**

<b>Unidad Didáctica 1:</b> INTRODUCCIÓN	<b>Temas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Desarrollo organizativo del mantenimiento.</li><li>- Concepto del Mantenimiento.</li><li>- Objetivos del Mantenimiento.</li><li>- Costos del producto, rentabilidad.</li><li>- Importancia del mantenimiento.</li><li>- Tipos de mantenimientos.</li></ul>
<b>Unidad Didáctica 2:</b> DESARROLLO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO	<b>Temas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mantenimiento preventivo planificado.</li><li>- Mantenimiento Correctivo planificado.</li><li>- Mantenimiento Autónomo.</li><li>- Mantenimiento Correctivo de emergencia.</li><li>- Medidas preventivas del sistema de dirección.</li><li>- Balance de aros rotores, discos, ejes.</li><li>- Daños más comunes en periodo de prueba o garantía.</li><li>- Fallas más comunes a lo largo de la vida útil de los equipos o instalaciones</li><li>- Etapas del mantenimiento preventivo planificado.</li><li>- Criterios de una inspección técnica.</li><li>- Métodos de inspección técnica.</li><li>- Pasos a seguir para la implementación del Mantenimiento preventivo.</li><li>- Mantenimiento Preventivo Autónomo.</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Objetivos del Mantenimiento Autónomo.</li><li>- Capacidades de los operadores para que ejerzan el mantenimiento Autónomo.</li><li>- Implementación del mantenimiento preventivo Autónomo.</li></ul>
<b>Unidad Didáctica 3:</b> MONITOREO Y ANÁLISIS DE FALLAS POR DIFERENTES MÉTODOS PREDICTIVOS	<b>Temas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Introducción.</li><li>- Objetivos del desarrollo de los métodos de análisis y diagnóstico predictivo.</li><li>- Método e instrumentos utilizados para establecer las condiciones Mecánicas, Técnicas, Eléctricas y otros de las máquinas y/o instalaciones Industriales.</li><li>- Método de la Termografía Industrial.</li><li>- Método de ultrasonido o vibración acústica.</li><li>- Campo de aplicación del método de ultrasonido o vibración acústica.</li><li>- Método de corrientes inducidas o parasitas "EDDY CURRENT".</li><li>- Corrientes Inducidas de Campo Remoto (RFT).</li><li>- Campo de aplicación.</li><li>- Radiografía Industrial "Rayos X, Rayos Gama.</li><li>- Campo de Aplicación.</li><li>- Método Vibro diagnóstico o diagnóstico predictivo (conceptualización).</li><li>- Origen de las vibraciones.</li><li>- Análisis de los niveles de vibración y determinación del nivel total de la vibración.</li><li>- Instrumentos para medir vibraciones.</li><li>- Variables de medición según la Norma ISO 1000.</li><li>- Tipos de vibraciones.</li><li>- Espectro de las vibraciones en diferentes elementos mecánicos y tipos de fallas.</li><li>- Cálculo de la cantidad de desbalance.</li><li>- Medición de vibraciones en Rodamientos.</li><li>- Espectro de la manifestación y evolución de fallas en Rodamientos.</li><li>- Causa de fallas en Rodamientos.</li><li>- Vibración en engranajes (Tipos de fallas).</li><li>- Espectros característicos.</li><li>- Causa de fallas en transmisiones de fuerza por Engranajes.</li><li>- Procedimientos para aplicar el método vibro-diagnóstico.</li><li>- Ventajas del método de análisis predictivo.</li></ul>
<b>Unidad Didáctica 4:</b> ANÁLISIS Y CONTROL PROACTIVO	<b>Temas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Norma ISO 4406 "international standard organization".</li><li>- Análisis del grado de contaminación de los lubricantes.</li><li>- Análisis de la presencia de los diversos tipos de elementos indeseables.</li><li>- Implementación del método de análisis proactivo.</li><li>- Método de monitoreo de contaminación.</li><li>- Análisis del tipo de partículas Metálicas "ESPECTROFOTOMETRIA".</li><li>- Tipos de desgaste en Motores, Transmisiones y otros Mecanismos.</li><li>- Motivos de deterioro de los aceites y sus consecuencias.</li><li>- Selección de los Aceites de Motor por su viscosidad.</li><li>- Determinación de los periodos de cambio de los aceites de motores, transmisiones, hidráulicos y otros.</li><li>- Clasificación de los aceites básicos.</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lubricantes vegetales.</li><li>- Ventajas de los Aceites Vegetales.</li><li>- Comparación del Método de análisis y diagnóstico proactivo con el método de análisis predictivo.</li><li>- Tipos de monitoreos.</li></ul>
<b>Unidad Didáctica 5:</b> CONFIABILIDAD DE LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES Y/O EQUIPOS	<b>Temas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Concepto de confiabilidad</li><li>- Variables del que depende la confiabilidad</li><li>- Aptitudes de los encargados de los mantenimientos para manejar la confiabilidad</li><li>- Programas de control y Manejo de riesgos</li><li>- Pasos para obtener confiabilidad en el funcionamiento de las instalaciones Industriales y/o empresas de prestación de servicios</li><li>- Pasos para la implementar el control y manejo de riesgos</li><li>- Diagrama de control y manejo de riegos</li><li>- Determinación de la severidad de los peligros</li><li>- Cuadro de niveles cualitativos de la probabilidad de peligros</li><li>- Matriz de asesoramiento de riesgos</li><li>- Matriz de decisiones de riesgos</li><li>- Gráfico de la interacción de la ingeniería básica con el mantenimiento.</li><li>- Calculo de la confiabilidad</li></ul>
<b>Unidad Didáctica 6:</b> ESTRATEGIAS PARA OBTENER MÁXIMA CAPACIDAD PRODUCTIVA, CALIDAD Y CERO DEFECTOS	<b>Temas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- TPM "Total Member Particpeicion". Participación de todas las personas en el proceso de mantenimiento preventivo</li><li>- Objetivos del TPM</li><li>- Identificación de las 6 grandes pérdidas en las industrias productiva y/o empresas de prestación deservicios</li><li>- Implementación de estrategias al mantenimiento preventivo</li><li>- A nivel del operador, al nivel técnico integrado y nivel de intervenciones mayores.</li><li>- Introducir al mantenimiento las 5S, a sugerencias de la Unión Japonesa de ingenieros y Científicos.</li><li>- Desarrollo de las 5S.</li><li>- Análisis de los beneficios de las 5S.</li></ul>
<b>Unidad Didáctica 7:</b> PRINCIPIOS BÁSICOS DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO Y ADMINISTRACIÓN	<b>Temas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Concepto de gestión.</li><li>- Objetivos de la gestión en el mantenimiento "obtener máxima capacidad productiva de las instalaciones industriales al mínimo costo".</li><li>- Como alcanzar los objetivos.</li><li>- Auditoria de una gestión del mantenimiento.</li><li>- Organización e implementación de un programa de Mantenimiento.</li><li>- Puntos a considerar en la implementación. En lo administrativo y en lo Técnico.</li><li>- Criterios del mantenimiento.</li><li>- Representación esquemática de la interacción del mantenimiento conel departamento de producción del mantenimiento.</li><li>- Programación de las actividades del mantenimiento.</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Planificación del personal necesario para mantenimiento.</li><li>- Formas de determinar la carga de trabajos de mantenimiento.</li><li>- Diagrama de fallas en los equipos o instalaciones como parte de la planificación del personal de mantenimiento.</li><li>- Determinación de los tiempos en el mantenimiento Correctivo.</li><li>- Métodos de control del mantenimiento.</li><li>- Adquisición y control de materiales de mantenimiento.</li><li>- Métodos para determinar las necesidades de repuestos.</li><li>- Objetivos de la planificación para el abastecimiento de repuestos</li><li>- Cálculo de la existencia Mínima, existencia Crítica y del Punto de pedido de repuestos.</li><li>- Diseño y organización de Almacenes.</li></ul>
<b>Unidad Didáctica 8:</b> COSTOS DE MANTENIMIENTO	<b>Temas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Generalidades.</li><li>- Costos en la función del mantenimiento.</li><li>- Enfoque económico del mantenimiento.</li><li>- Modelos de costo de mantenimiento.</li><li>- Función de la orden de trabajo "OT".</li><li>- Definición de criterios de análisis.</li><li>- Factores que influyen en la determinación de los costos de mantenimiento</li><li>- Cálculo de los tipos de costo involucrados en el mantenimiento</li><li>- Costos directos, indirectos y costos generales.</li><li>- Terorotecnología "métodos de cálculo de los costos de instalación y mantenimiento".</li><li>- Factores que influyen en los costos de mantenimiento.</li><li>- Aplicación práctica del método de costo cíclico.</li></ul>

### 3. Referencia Bibliográfica general de la unidad de formación:

1. Libro de Mantenimiento en Industrial Autor. Luribar Tabares año 2004
2. Elementos de medición y análisis de vibraciones en Maquinas Rotativas. Autor. Dr. Ing. Evelino Palomino Marin año 2001 Cuba.
3. Fundamentos de servicio. Autor. Fabricante de equipos JOHN DEERE AÑO 1999

