

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Mantenimiento a equipos Industriales
<b>Clave de la asignatura:</b>	CMD-1802
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-3-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Electromecánica

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<p>Respetar las normas en cuanto al manejo y disposición final de los desechos de la lubricación.</p> <p>Fomentar el ahorro de los combustibles y lubricantes.</p> <p>Diseñar e implementar programas y presupuestos de mantenimiento preventivo a instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas en instalaciones industriales, así como en edificios públicos.</p> <p>Administrar las actividades de instalación y operación de programas de mantenimiento preventivo.</p> <p>Diseñar programas de mantenimiento preventivo de mínimo costo, considerando el cuidado del medio ambiente.</p> <p>Colaborar en proyectos de investigación para el desarrollo de los programas de mantenimiento preventivo.</p> <p>Ejercer actitudes de liderazgo y de trabajo en grupo para la toma de decisiones a partir de un sentido ético profesional.</p> <p>Desarrollar actitudes emprendedoras mediante la creación e incubación de empresas, innovando en sistemas de servicios de mantenimiento.</p> <p>Aplicar las tecnologías de información y comunicación, para el diseño y operación de sistemas de mantenimiento preventivo, acordes a la demanda del sector industrial.</p> <p>Interpretar comprender y comunicar ideas, textos y documentos de mantenimiento industrial.</p>
<b>Intención didáctica</b>
<p>La asignatura está organizada en seis unidades.</p> <p>La unidad 1, Mantenimiento industrial, aborda la naturaleza del mantenimiento en instalaciones, maquinaria y equipo, incluidos los dispositivos de protección personal y colectiva.</p> <p>En la unidad 2, Procedimientos de mantenimiento, se analizan las principales causas de falla de la maquinaria e instalaciones y la solución de mantenimiento de máximo rendimiento.</p>

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

En la unidad 3, Organización del mantenimiento industrial, se reconoce la importancia de los manuales de organización y procedimientos de mantenimiento, y su impacto en los costos.

La unidad 4, Mantenimiento general de las Instalaciones, trata de la organización del equipamiento, de las herramientas, de las máquinas y de los equipos de medición de un taller de mantenimiento.

En la unidad 5, Maquinaria de construcción y transporte, se estudian los tipos de mantenimiento preventivo en plantas de fabricación de materiales para la construcción.

Finalmente, en la unidad 6 Evaluación del mantenimiento, se integran los conocimientos de mantenimiento industrial en el diseño de programas y presupuestos de mantenimiento preventivo y la evaluación de los mismos. Se usan las tecnologías de información y comunicación en los programas de mantenimiento preventivo. Se diseñan los programas de mantenimiento preventivo en el marco del desarrollo sustentable. Se fomenta el liderazgo, el trabajo en grupo para la toma de decisiones de mantenimiento, de manera económica, y con estricto apego a las normas ecológicas. Y se proporcionan habilidades necesarias para el análisis de las funciones de mantenimiento.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Centla, el 06 al 09 de febrero del 2018	Ignacio Hernández Reyes, Marco Antonio Pérez Duran, Jorge Rijer Sunza Rosique, Luis Miguel García Félix, Marco Antonio Zarate, David Lugo Chávez, Daniel Alejandro Pérez Uc, Roberto Damián García, Sandra Elena Pedrero Hernández, José Francisco Macdonal Álvarez	Taller para el Diseño del Módulo de Especialidad de la carrera de Ingeniería Electromecánica plan 2010.
Instituto Tecnológico Superior de Centla, el 20 de febrero del 2018.	<p>Por el ITSCe. Los profesores Jorge Rijer Sunza Rosique, Luis Miguel García Félix, Marco Antonio Zarate, David Lugo Chávez, Daniel Alejandro Pérez Uc, Roberto Damián García, Sandra Elena Pedrero Hernández, José Francisco Macdonal Álvarez, Ignacio Hernández Reyes, José Ángel Pérez Castro (Director Académico).</p> <p>Por el CIME, Marco Antonio Pérez Duran (Presidente), Ernesto Moreno Corzo, Jacinto Muñoz Utrera, Rafael Seis Aquino, Héctor Chévez Gallegos, José Manuel Baeza Vida.</p>	Reunión de la División de Ingeniería Electromecánica del ITSCe con el Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas A.C (CIME) del Estado de Tabasco para definir el módulo de especialidad y las asignaturas que comprenden cada una de las propuestas.

<p>Instituto Tecnológico Superior de Centla, del 30 de abril al 09 de mayo del 2018.</p>	<p>Ignacio Hernández Reyes, Marco Antonio Pérez Duran, Jorge Rijer Sunza Rosique, Luis Miguel García Félix, Marco Antonio Zarate, David Lugo Chávez, Daniel Alejandro Pérez Uc, Roberto Damián García, Sandra Elena Pedrero Hernández, José Francisco Macdonal Álvarez</p>	<p>Taller para el diseño de las asignaturas del módulo de especialidad de Ingeniería Electromecánica 2010</p>
--	--	---

**4. Competencia(s) a desarrollar**

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar programas y presupuestos de conservación y mantenimiento industrial.</li> <li>• Respetar las normas de higiene y seguridad industrial.</li> <li>• Minimizar los costos de operación, maximizando la vida útil de los activos.</li> <li>• Implementar sistemas de protección del medio ambiente.</li> <li>• Fomentar el ahorro de energéticos.</li> <li>• Incorporar criterios y estrategias para la sustentabilidad.</li> </ul>

**5. Competencias previas**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordena las etapas del proceso administrativo.</li> <li>• Aplica las técnicas de programación de actividades. Comprende las técnicas de los sistemas de control.</li> <li>• Maneja software básico para procesamiento de datos y elaboración de documentos. Obtiene información proveniente de bibliotecas virtuales y de internet.</li> <li>• Redacta ensayos y demás escritos técnico-científicos. Reconoce los elementos del proceso de la investigación.</li> <li>• Se comunica en su propia lengua y comprende textos en otro idioma.</li> <li>• Asume actitudes éticas en su entorno. Posee iniciativa y espíritu emprendedor. Distingue los elementos del método de científico. Conoce de manera integral su carrera.</li> </ul>
---

**6. Temario**

No.	Temas	Subtemas
Unidad 1	Mantenimiento industrial.	1.1 Recursos materiales. 1.2 Mantenimiento de las Instalaciones. 1.2.1 Soldadura. 1.2.2 Tornos. 1.2.3 Grúas. 1.2.4 Maquinas térmicas 1.3 Tipos de mantenimiento. 1.3.1 Conservación y mantenimiento. 1.3.2 Mantenimiento Preventivo

		<p>1.3.3 Mantenimiento Correctivo 1.3.4 Mantenimiento Predictivo. 1.4 Higiene y Seguridad Industrial.</p>
Unidad 2	Mantenimiento a equipos hidráulicos y neumáticos	<p>2.1. Panorama general 2.2. Mantenimiento Diario 2.2.1. Verificación del nivel de aceite 2.2.2. Revisar el aspecto del aceite 2.2.3. Revisar el funcionamiento de la bomba de aceite. 2.2.4. Verificar fugas de aceite 2.3. Mantenimiento Anual 2.3.1. Inspeccionar tuberías 2.3.2. Inspeccionar depósitos 2.3.3. Inspeccionar bombas 2.3.4. Inspeccionar válvulas 2.3.5. Inspeccionar motores 2.3.6. Inspeccionar circuitos de alarma 2.3.7. Inspeccionar cilindros 2.4. Mantenimiento a compresores, refrigeradores y acumuladores 2.5 Verificación de redes de aire comprimido 2.6 Inspección de cilindros 2.6.1. Averías en los cilindros 2.7 Mantenimiento a válvulas 2.7.1. Averías en válvulas 2.8 Condiciones fundamentales en la puesta en marcha de una instalación 2.8.1. Principios para una puesta en marcha 2.8.2. Principios para la conservación del equipo. 2.9. Lista de verificación para instalaciones hidráulicas y neumáticas</p>
Unidad 3	Mantenimiento a equipos de aire acondicionado y refrigeración	<p>3.1. Panorama general 3.2. Rutinas de mantenimiento preventivo 3.3. Mantenimiento de serpentines 3.4. Mantenimiento de los filtros electrónicos de aire 3.5. Reemplazo del filtro 3.6. Revisión del conjunto de la transmisión de banda 3.7. Revisión y vigilancia del nivel de ruido 3.8. Lubricación 3.9. Inspección visual 3.10. Calibración 3.11. Programa de reemplazo de piezas 3.12. Verificación de seguridad</p>

<p>Unidad 4</p>	<p>Mantenimiento general de las Instalaciones.</p>	<p>4.1. Soldadura.              4.1.1. Tratamientos térmicos.              4.1.2. Tipos de soldadura.                  4.1.2.1 Eléctrica.                  4.1.2.2 Autógena.              4.2 Herramientas manuales.                  4.2.1 De corte y de sujeción.                  4.2.2 De medida.              4.3. Máquinas herramientas.                  4.3.1 Fresadoras.                  4.3.2 Cepillos.                  4.3.3 Tornos.                      4.3.3.1 Vertical.                      4.3.3.2 Revólver.                      4.3.3.3 Paralelo.                  4.3.4 Prensas.                      4.3.4.1 Dobladoras.              4.4 Edificios.                  4.4.1 Recubrimientos.                  4.4.2 Corrosión y métodos de control.</p>
<p>Unidad 5</p>	<p>Maquinaria de construcción y transporte.</p>	<p>5.1 Clasificadoras de materiales.              5.1.1 Cribado.              5.1.2 Trituración.                  5.1.2.1 Tipos de molinos.              5.2 Plantas y equipos.                  5.2.1 Asfalto.                  5.2.2 Concreto.                  5.2.3 Emergencia.                  5.2.4 Compresores.              5.3 Maquinaria pesada.                  5.3.1 Grúas.                  5.3.2 Compactadores.                  5.3.3 Tractores.                  5.3.4 Motoniveladoras.                  5.3.5 Excavadoras.                      5.3.5.1 Dragas.                      5.3.5.2 Retroexcavadoras.                  5.3.6 Cargadores.                      5.3.6.1 Traxcavos.                      5.3.6.2 Payloaders.              5.4 Lubricación.                  5.4.1 Lubricantes.                  5.4.2 Sistemas de lubricación.</p>
<p>Unidad 6</p>	<p>Evaluación del mantenimiento.</p>	<p>6.1 Recursos humanos.              6.1.2 Confianza.              6.1.3 Sindicalizados.              6.1.4 Eventual.              6.2 Recursos Materiales.              6.2.1 Refacciones.</p>

		<p>6.2.2 Resguardos.</p> <p>6.2.3 Requisiciones.</p> <p>6.2.4 Combustibles y lubricantes.</p> <p>6.3 Bitácoras.</p> <p>6.3.1 Mantenimiento.</p> <p>6.3.2 Instalación.</p> <p>6.3.3 Operación.</p> <p>6.4 Plan de Mantenimiento.</p> <p>6.4.1 Cronograma.</p> <p>6.4.2 Programa.</p> <p>6.4.3 Presupuesto.</p> <p>6.5 Elaboración de un proyecto de mantenimiento a un equipo industrial</p>
--	--	---

**7. Actividades de aprendizaje de los temas**

Unidad 1. Mantenimiento industrial.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar los conceptos de mantenimiento preventivo en un taller mecánico o eléctrico.</li> <li>• Aplicar las normas de higiene y seguridad industrial y de control de contaminantes, en el mantenimiento de un taller de soldadura.</li> <li>• Elaborar reportes de prácticas de visitas a empresas de mantenimiento.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Toma de decisiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un listado de instalaciones, equipos, maquinaria, edificios e infraestructura pública que requiere mantenimiento.</li> <li>• Determinar los tipos de soldadura que se requieren en actividades de mantenimiento en la localidad.</li> <li>• Organizar el taller de máquinas herramientas de un departamento de mantenimiento.</li> <li>• Analizar los tipos de mantenimiento en un edificio público.</li> <li>• Determinar las tareas de mantenimiento para un sistema de alumbrado de un edificio.</li> <li>• Analizar las normas de higiene y seguridad industrial en materia de equipos de protección personal.</li> </ul>

Unidad 2. Mantenimiento a equipos hidráulicos y neumáticos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificar los puntos clave y los componentes principales de un sistema neumático</li> <li>• Analizar y conocer el amplio campo del mantenimiento a los equipos de refrigeración y aire acondicionado.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Conocimientos básicos de la carrera</li> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar los procedimientos para dar mantenimiento a un compresor de tornillo.</li> <li>• Realizar una exposición de los temas de investigación y explicar ventajas y desventajas del mantenimiento.</li> <li>• Aprende a verificar fugas de aire</li> <li>• Investiga en la web lo más nuevo sobre mantenimiento diario</li> <li>• Investiga y explicará cómo se puede dar un mantenimiento anual</li> <li>• Investiga en la web sobre mantenimiento anual.</li> <li>• Realizar una investigación acerca de las herramientas necesarias para dar mantenimiento a estos equipos.</li> <li>• Realizar una serie de prácticas con equipos de refrigeración.</li> <li>• Aprende a verificar fugas de gas</li> <li>• Investiga en la web lo más nuevo sobre Mantenimiento a equipos de aire.</li> <li>• Investiga y explicará cómo se puede dar un mantenimiento anual.</li> </ul>
Unidad 3. Mantenimiento a equipos de aire acondicionado y refrigeración	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y conocer el amplio campo del mantenimiento a los equipos de refrigeración y aire acondicionado.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de generar nuevas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una investigación acerca de las herramientas necesarias para dar mantenimiento a estos equipos.</li> <li>• Realizar una serie de prácticas con equipos de refrigeración.</li> <li>• Aprende a verificar fugas de gas</li> <li>• Investiga en la web lo más nuevo sobre Mantenimiento a equipos de aire.</li> <li>• Investiga y explicará cómo se puede dar un mantenimiento anual</li> </ul>

<p>ideas (creatividad)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> </ul>	
<p>Unidad 4. Mantenimiento general de las Instalaciones.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Seleccionar el tipo y procedimiento de soldadura en un taller de herrería de la localidad.</li> <li>Determinar las herramientas y equipo de máquina herramienta en la fabricación de flechas y engranes.</li> <li>Describir el tipo de equipo y herramientas en un taller de reparación y mantenimiento de recipientes industriales.</li> <li>Aplicar las normas de higiene y seguridad industrial y de control de contaminantes, en el mantenimiento de un taller de laminación y pintura.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>Habilidades de investigación.</li> <li>Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li> <li>Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li> <li>Búsqueda del logro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar los diferentes tipos de soldadura más utilizados en la zona de influencia de la Institución.</li> <li>Determinar los tipos de recubrimientos más utilizados en edificios.</li> <li>Seleccionar el tipo de materiales y de soldadura en instalaciones sanitarias.</li> <li>Identificar los tipos de tratamientos térmicos utilizados en herramientas de ataque o corte.</li> <li>Manejar los manuales de operación y mantenimiento de estufas industriales, hornos y de generadores de vapor de en un hospital.</li> <li>Seleccionar los métodos para reducir el deterioro de metales sujetos a la salinidad del medio ambiente.</li> <li>Organizar un taller de máquinas herramientas de una empresa de la localidad.</li> <li>Elaborar un manual de operación y mantenimiento de un equipo de refrigeración.</li> </ul>
<p>Unidad 5. Maquinaria de construcción y transporte.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>

<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar normas y procedimientos en el manejo de combustibles y lubricantes en maquinaria de construcción.</li> <li>• Determinar las medidas de prevención de contaminación por manejo de lubricantes de desperdicio.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Capacidad para organizar y planificar el tiempo.</li> <li>• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</li> <li>• Capacidad de investigación.</li> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificar los principales materiales pétreos de construcción.</li> <li>• Aplicar técnicas de cribado, en la clasificación de materiales pétreos de la industria de la construcción.</li> <li>• Analizar los tipos de molinos utilizados en la industria de la construcción.</li> <li>• Analizar las partes de una planta de concreto.</li> <li>• Clasificar los tipos y modelos de maquinaria pesada para construcción de obra civil.</li> <li>• Diseñar un sistema de lubricación de un taller de mantenimiento automotriz.</li> </ul>
<p>Unidad 6. Evaluación del mantenimiento.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantar programas y presupuestos de mantenimiento preventivo.</li> <li>• Evaluar programas y presupuestos de mantenimiento.</li> <li>• Analizará y aplicará conocimientos en la solución de un problema real en equipos y sistemas</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar bitácoras de instalación y operación, en la elaboración de programas y presupuestos de mantenimiento.</li> <li>• Elaborar presupuestos de consumo de combustibles y lubricantes.</li> <li>• Determinar los costos de mano de obra en los presupuestos de mantenimiento.</li> <li>• Elaborar sistemas de control de los recursos materiales.</li> <li>• Elaborar cronogramas de operación y mantenimiento.</li> <li>• Organizar el almacén de materiales y herramientas de mantenimiento.</li> <li>• Aplica un análisis, diagnóstico, desarrollo y elaborará un proyecto, con aplicación de los conocimientos a nivel industrial.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Habilidades interpersonales.</li> <li>• Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Preocupación por la calidad.</li> <li>• Compromiso ético.</li> </ul>	
--	--

**8. Práctica(s)**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar trabajos de mantenimiento general de las instalaciones el Instituto de manera económica y segura en: alumbrado, pintura, plomería, aire acondicionado.</li> <li>• Elaborar de bitácoras de mantenimiento de alumbrado, pintura, plomería, aire acondicionado que tomen en cuenta el ahorro de energía.</li> <li>• Elaborar manuales de operación y mantenimiento de equipo que tomen en cuenta el cuidado del medio ambiente.</li> <li>• Elaborar manuales de procedimientos, sencillos, claros y efectivos.</li> <li>• Elaborar programa de mantenimiento preventivo que tomen en cuenta el cuidado del medio ambiente.</li> <li>• Elaborar presupuestos de mantenimiento preventivo económicos, seguros y efectivos.</li> <li>• Diseñar las condiciones de higiene y seguridad industrial óptimas en los centros de trabajo. Realizar visitas a talleres mantenimiento preventivo y correctivo y hacer un reporte de cada visita. Elaborar un plan de supervisión de mantenimiento preventivo enfocado a las tareas que cuidan el medio ambiente.</li> <li>• Visitar una planta de la localidad y elaborar una lista de verificación sobre el funcionamiento de la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene.</li> <li>• Visitar una empresa de la localidad y elaborar recomendaciones sobre el manejo y disposición final de los desechos de lubricantes empleados.</li> <li>• Observar, en el taller de mantenimiento de una empresa de localidad, el manejo de las bitácoras de mantenimiento y las recomendaciones de operación y mantenimiento de los fabricantes.</li> <li>• Observar en los talleres de mantenimiento de una empresa de la localidad si las actividades de mantenimiento se hacen de acuerdo a programas y presupuestos óptimos.</li> </ul>
---

## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

En la asignatura de mantenimiento industrial se debe proporcionar al estudiante ejemplos prácticos de programas de mantenimiento preventivo por obra y anuales de empresas de la localidad. En el proceso enseñanza aprendizaje se debe privilegiar el enfoque por competencias, los estudiantes deben desarrollar la cultura de que las evidencias son la única forma de demostrar la competencia en todas y cada uno de los temas del programa.

Se debe mantener informado de manera oportuna y transparente, a los estudiantes, sobre los avances de su aprendizaje.

Mostrar, al estudiante, evidencias de la competencia de los responsables del mantenimiento industrial.

Ser congruente, en la conducta, sobre los temas de ahorro de energía, apagando las

luces y el aire acondicionado después de terminada la clase.

Ser competente en la elaboración de programas y presupuestos de mantenimiento industrial; en la coordinación de trabajo en equipo; en la orientación del trabajo del estudiante y potenciar su autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones.

Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como oportunidad en la construcción de conocimientos en materia de mantenimiento industrial.

Promover el trabajo en equipo para investigar los elementos de falla de las instalaciones, maquinaria y equipo en empresas de la localidad.

y equipos de los materiales y realizar una exposición y reporte de la misma. Resolver problemas que tengan aplicación real.

Elaborar prácticas en laboratorio de cada tema referido Desarrollar modelos didácticos para comprender los conceptos teóricos.

Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.

Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.

Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (simuladores, procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, e Internet).

## 11. Fuentes de información

1. NIEBEL, Benjamín y Freivalds, Andris. Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo, 11ª ed. Alfaomega.
2. Vallhonrat Bou and Josep María. Localización, Distribución en Planta y Manutención.
3. G. Schroeder, Roger. Administración de operaciones, 3 ed. México. McGraw-Hill, 1992.
- A. Avallone, Eugene and Baumeister, Theodore. Marks' Standard Handbook for Mechanical Engineers, Tenth Edition. McGraw-Hill Handbooks.
4. Newbrough E. T. and the staff of Albert Ramond and Associates, Inc. Effective maintenance management; organization, motivation, and control in industrial maintenance. New York, McGraw-Hill. 1967.
5. Newbrough, E.T. Administración de mantenimiento industrial. México, Editorial. DIANA, 1994. Díaz Del Rio. Manual de Maquinaria de Construcción. McGraw-Hill, 2ª ed. 2007.
6. Baca Urbina, Gabriel. Fundamentos de Ingeniería Económica. McGraw-Hill. 2003. Gutiérrez Pulido, Humberto. Calidad Total y Productividad, 2ª Ed. McGraw-Hill. 2005.
7. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Normas Oficiales Mexicanas. <http://www.stps.gob.mx/>.
8. Dounce Villanueva, Enrique. La productividad en el mantenimiento industrial. México, CECSA, 1990.

9. Dounce Villanueva, Enrique. La administración en el mantenimiento. México, CECSA, 1982. Asociación Mexicana de Hoteles y Moteles, A.C. Manual del puesto del jefe de mantenimiento. México, LIMUSA, 1992.
10. C. Asfahl, Ray. *Seguridad industrial y salud*. México, Prentice Hall, 2000.
11. Morrow, L.C. *Manual de mantenimiento industrial*. México, CECSA, 1986.
12. Souris, Jean-Paul. *El mantenimiento: fuente de beneficios*. España: Díaz de Santos. 1992. Sipper, Daniel y Bulfin Jr., Robert L. *Planeación y control de la producción*. México: McGraw-Hill, 1998.
13. Martínez Pérez, Francisco. La Tribología. México: LIMUSA, 2002.
14. Walton, Mary. *Cómo Administrar la calidad con el Método Deming*. Colombia: Norma, 2000. R. Evans, James and Lindsay, William. *Administración y control de la calidad*. International Thomson Editores, 2000.
15. Manual de mantenimiento industrial. Varios autores. Editorial McGraw hill
16. Clemens, r., Parkes, d. Manual de conservación de edificios e instalaciones industriales. Editorial Deusto
17. Gática Angeles, Rodolfo. Mantenimiento industrial. Editorial trillas
18. La productividad en el mantenimiento industrial Enrique Dounce Villanueva ed. CECSA
19. Marks. Manual del Ingeniero Mecánico t. Baumeister, e. Avallone Ed. Limusa Manual de mantenimiento industrial Robert c. Rosaler. Ed. Mc Graw Hill Energía mediante gas, aire y agua. Severns Ed. Reverte.