

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Administración del Mantenimiento
<b>Clave de la asignatura:</b>	AED-1794
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-3-5
<b>Carrera:</b>	Profesional Asociado en Energías Renovables y Profesional Asociado en Energía Eléctrica

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<p>Esta asignatura aporta al perfil del Profesional Asociado en Energías Renovables y Profesional Asociado en Energía Eléctrica, la capacidad de que el estudiante comprenda y gestione los distintos tipos de mantenimiento (predictivo, preventivo y correctivo) para mantener en óptimas condiciones, maquinaria, equipo y edificios con base en sus diagramas, manuales de operación y guías técnicas, todo ello para la prevención de tiempos muertos, incidentes, accidentes y fallas que afecten la operación de algún sistema.</p> <p>Además, reconoce los conceptos básicos de administración del mantenimiento (planeación, organización, ejecución y control) e identifica las principales actividades de mantenimiento de un sistema. Determina los recursos (humanos, materiales y financieros) disponibles y necesarios para el seguimiento y control del plan de mantenimiento a sistemas.</p> <p>Esta asignatura es fundamental para algunas donde se aplican los conceptos técnicos y se desarrollan diferentes tipos de mantenimientos mecánicos y eléctricos.</p>
<b>Intención didáctica</b>
<p>El docente debe llevar al estudiante desde el conocimiento de los temas hasta la aplicación del mismo con un enfoque práctico.</p> <p>El estudiante debe enfocar los conocimientos con un sentido administrativo que le ayude a programar los diferentes tipos de mantenimientos que se aplican en los diferentes tipos de sistemas en cualquier lugar.</p> <p>En el primer tema el estudiante conoce el concepto del mantenimiento, su historia y como se aplica en diferentes lugares dependiendo el concepto en que se utilice. Además, analiza el tema del mantenimiento aplicado en el ramo industrial.</p> <p>En el segundo tema el estudiante contextualiza la parte administrativa que conlleva la planeación, organización, integración, ejecución y control del mantenimiento. Todo ello con la intención de elaborar planes y programas periódicamente.</p> <p>En el tercer tema el estudiante conoce, analiza y aplica el método de la ruta crítica, que permite a través de un diagrama, esquematizar todas las actividades en la que se divide el proyecto;</p>

especificando el tipo de relación entre una y otra, así como su duración. Además, el estudiante conoce y aplica el diagrama de Gantt, el cual define el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado. Se debe concretar con una actividad práctica donde se apliquen estos dos subtemas.

En el cuarto tema el estudiante conoce y analiza el mantenimiento predictivo para diagnosticar las condiciones de los componentes de una máquina o sistema.

En el quinto tema el estudiante conoce y analiza el mantenimiento preventivo que contempla evitar o mitigar las consecuencias de fallas en el equipo, logrando prevenir las incidencias antes de que estas ocurran.

En el sexto tema el estudiante conoce y analiza el mantenimiento correctivo que corrige los defectos observados en los equipamientos o instalaciones.

En el séptimo tema el estudiante conoce y analiza el mantenimiento productivo total, conceptos generales, filosofía del TPM (Total Productive Maintenance), las seis grandes pérdidas, mantenimiento autónomo y el cálculo del OEE (Overall Equipment Effectiveness o Eficiencia General de los Equipos).

Las competencias genéricas que se están desarrollando asignatura son: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, capacidad para organizar y planificar el tiempo, capacidad de comunicación oral y escrita, habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación, capacidad de aprender y actualizarse permanentemente., capacidad para identificar, plantear y resolver

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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Aguascalientes en mayo de 2017.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Culiacán, Durango, La Laguna y Morelia.	Reunión de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de los Programas Educativos de Profesional Asociado en Energías Renovables y Profesional Asociado en Energía Eléctrica.
Instituto Tecnológico de La Laguna en junio de 2017.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Culiacán, Durango, La Laguna y Morelia.	Reunión de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de los Programas Educativos de

		Profesional Asociado en Energías Renovables y Profesional Asociado en Energía Eléctrica.
Instituto Tecnológico de La Laguna en septiembre de 2017.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Durango y La Laguna.	Reunión de Consolidación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de los Programas Educativos de Profesional Asociado en Energías Renovables y Profesional Asociado en Energía Eléctrica.

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

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> <li>Administrar y mantener en buen estado la maquinaria, equipos e instalaciones en forma eficiente.</li> </ul>

#### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocimientos básicos de la Estadística.</li> <li>Conoce y aplica diagramas de flujo.</li> <li>Conoce y aplica el proceso administrativo.</li> <li>Conoce y aplica las tecnologías de la información (TICS).</li> </ul>
--

#### 6. Temario

No	Temas	Subtemas
1	Introducción al Mantenimiento	1.1 Conceptos generales 1.2 Reseña Histórica del Mantenimiento 1.3 Papel del mantenimiento en la industria
2	Proceso Administrativo	2.1 Conceptos generales 2.2 Planeación 2.3 Organización 2.4 Integración 2.5 Ejecución 2.6 Control
3	Aplicación de Técnicas de Planeación	3.1 Método de CPM 3.2 Diagrama de Gantt
4	Mantenimiento Predictivo	4.1 Conceptos Generales 4.2 Aplicación e Implementación 4.3 Monitoreo y análisis de vibraciones
5	Mantenimiento Preventivo	5.1 Conceptos generales 5.2 Planeación

		5.3 Programación 5.4 Inspección 5.5 Ejecución 5.6 Control 5.7 Mantenimiento mayor
6	Mantenimiento Correctivo	6.1 Conceptos generales 6.2 Inspección 6.3 Ejecución 6.4 Control
7	Mantenimiento Productivo Total	7.1 Conceptos generales 7.2 Filosofía del TPM 7.3 Las seis grandes perdidas 7.4 Mantenimiento Autónomo 7.5 Calculo del OEE

## 7.Actividades de aprendizaje de los temas

<b>Tema 1. Introducción al Mantenimiento</b>	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Investiga y conoce el origen y la evolución del mantenimiento</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>Habilidades básicas en el conocimiento de la computadora</li> <li>Habilidad de gestión de información</li> <li>Toma de decisiones</li> <li>Trabajo en equipo</li> <li>Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios</li> <li>Flexibilidad para trabajar en diferentes ambientes de trabajo</li> <li>Tener compromiso con los valores y principios éticos</li> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la practica</li> <li>Capacidad de aprender</li> <li>Capacidad de diseñar y gestionar proyectos</li> <li>Iniciativa para elaborar y resolver los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar investigación documental sobre las etapas del mantenimiento.</li> <li>Definir en forma general lo que es el mantenimiento industrial.</li> <li>Conocer y elaborar un organigrama del departamento de mantenimiento.</li> <li>Conocer la importancia del mantenimiento en una organización como departamento de servicio.</li> </ul>

proyectos	
<b>Tema 2. Proceso Administrativo</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Investiga y conoce que es el proceso administrativo en una empresa</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>Habilidades básicas en el conocimiento de la computadora.</li> <li>Habilidad de gestión de información.</li> <li>Toma de decisiones.</li> <li>Trabajo en equipo.</li> <li>Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios.</li> <li>Flexibilidad para trabajar en diferentes ambientes de trabajo.</li> <li>Tener compromiso con los valores y principios éticos.</li> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>Capacidad de aprender.</li> <li>Capacidad de diseñar y gestionar proyectos.</li> <li>Iniciativa para elaborar y resolver los proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar y analizar los conceptos que integran el proceso administrativo para el mantenimiento.</li> <li>Exponer en forma grupal cada uno de los conceptos que integran el proceso administrativo.</li> </ul>
<b>Tema 3. Aplicación de Técnicas de Planeación</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las técnicas de planeación utilizadas en la programación del mantenimiento</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>Habilidades básicas en el conocimiento de la computadora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar y aplicar estrategias de planeación y programación para el mantenimiento.</li> <li>Analizar la técnica de Graficas de Gantt y aplicarla en la programación del mantenimiento.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad de gestión de información</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios</li> <li>• Flexibilidad para trabajar en diferentes ambientes de trabajo</li> <li>• Tener compromiso con los valores y principios éticos</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de diseñar y gestionar proyectos</li> <li>• Iniciativa para elaborar y resolver los proyectos</li> </ul>	
<b>Tema 4. Mantenimiento Preventivo</b>	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga y analiza cómo llevar a cabo un programa de mantenimiento preventivo</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>• Habilidades básicas en el conocimiento de la computadora</li> <li>• Habilidad de gestión de información</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios</li> <li>• Flexibilidad para trabajar en diferentes ambientes de trabajo</li> <li>• Tener compromiso con los valores y principios éticos</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de diseñar y gestionar proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar los conceptos de mantenimiento preventivo y su historia. Realizando un análisis grupal.</li> <li>• Realizar un análisis de la conservación, preservación y mantenimiento.</li> <li>• Investigar cada uno de los conceptos recomendados para llevar a cabo el mantenimiento preventivo como parte de un proceso (planeación, programación, inspección, ejecución y control).</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciativa para elaborar y resolver los proyectos.</li> </ul>	
<b>Tema 5. Mantenimiento Correctivo</b>	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga y analiza que es el mantenimiento correctivo y sus actividades</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>• Habilidades básicas en el conocimiento de la computadora</li> <li>• Habilidad de gestión de información</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios</li> <li>• Flexibilidad para trabajar en diferentes ambientes de trabajo</li> <li>• Tener compromiso con los valores y principios éticos</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de diseñar y gestionar proyectos</li> <li>• Iniciativa para elaborar y resolver los proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar que es el mantenimiento correctivo.</li> <li>• Identificar cuando se presenta un mantenimiento correctivo.</li> <li>• Analizar el procedimiento recomendado para dar solución a un mantenimiento correctivo (inspección, ejecución y control).</li> </ul>
<b>Tema 6. Mantenimiento Predictivo</b>	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga y analiza técnicas que se aplique para detectar fallas y defectos en etapas iniciales para evitar que estas se manifiesten en una más grande durante su funcionamiento</li> </ul> <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar los conceptos y características del mantenimiento predictivo y analizarlos en forma grupal.</li> <li>• Investigar y analizar las técnicas recomendadas para el mantenimiento, predictivo.</li> <li>• Investigar que instrumentos son los más utilizados monitorear fallas del</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Habilidades básicas en el conocimiento de la computadora</li> <li>• Habilidad de gestión de información</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios</li> <li>• Flexibilidad para trabajar en diferentes ambientes de trabajo</li> <li>• Tener compromiso con los valores y principios éticos</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de diseñar y gestionar proyectos</li> <li>• Iniciativa para elaborar y resolver los proyectos</li> </ul>	<p>mantenimiento predictivo.</p>
<p align="center"><b>Tema 7. Mantenimiento Productivo Total</b></p>	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investiga y analiza estrategias del mantenimiento productivo total como apoyo a la eficiencia en la productividad.</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>• Habilidades básicas en el conocimiento de la computadora</li> <li>• Habilidad de gestión de información</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios</li> <li>• Flexibilidad para trabajar en diferentes ambientes de trabajo</li> <li>• Tener compromiso con los valores y principios éticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar los conceptos y características generales del TPM.</li> <li>• Investigar y analizar la filosofía del TPM</li> <li>• Analizar el impacto de las seis grandes pérdidas en los procesos de producción.</li> <li>• Realizar un análisis general del mantenimiento autónomo incluyendo los siete pasos del mismo.</li> <li>• Realizar ensayos sobre la eficiencia global de los equipos y analizar su impacto en la producción.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de diseñar y gestionar proyectos</li> <li>• Iniciativa para elaborar y resolver los proyectos</li> </ul>	
---	--

## 8. Prácticas

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar los objetivos, políticas y estrategias de una empresa.</li> <li>2. Elaborar guías y bitácoras de mantenimiento.</li> <li>3. Realizar listas de chequeo por sistemas y subsistemas.</li> <li>4. Realizar listas de refacciones, materiales para cada tipo de mantenimiento.</li> <li>5. Realizar la hoja de inspección, la tarjeta de inspección y la tabla de anomalías.</li> <li>6. Conocer las características de los motores eléctricos trifásicos y comprobar su funcionamiento y características de control y protección.</li> </ol>
--

## 9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de las competencias de la asignatura considerando las siguientes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fundamentación:</b> Marco teórico, conceptual, contextual y 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.</li> <li>• <b>Planeación:</b> Con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte del estudiante con la asesoría del docente; implica planificar un proceso, el diseño de un modelo, según el tipo de proyecto con el apoyo de un cronograma de trabajo.</li> <li>• <b>Ejecución:</b> Consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizado por parte del estudiante, con asesoría del docente, es decir, en la intervención o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto</li> <li>• <b>Evaluación:</b> Es la fase que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesional, social e investigativo, esta se debe realizar, a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar, se está promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo de los estudiantes</li> </ul>
--

## **10. Evaluación por competencias**

- La evaluación debe ser un proceso continuo, dinámico y flexible enfocado a la generación de conocimientos sobre el aprendizaje, la práctica docente y el programa en sí mismo.
- Debe realizarse una evaluación diagnóstica al inicio del semestre para partir de saberes previos, expectativas e intereses que tengan los estudiantes.
- Durante el desarrollo del curso debe llevarse a cabo una evaluación formativa que permita retroalimentar el proceso de aprendizaje y establecer las estrategias para el logro de los objetivos establecidos.
- Al finalizar el curso debe realizarse una evaluación sumativa que se vincula con aquellas acciones que se orientan a dar cuenta de productos, saberes, desempeños y actitudes que se deben considerar para la calificación.
- Para la evaluación se sugiere utilizar diferentes herramientas tales como: Ejercicios, Reportes de búsqueda de información Portafolio del estudiante, Reporte de proyecto; Presentaciones.

## **11. Fuentes de información**

1. Newbroung, E.T. Administración del Mantenimiento Industrial. Mexico. Ed. Diana.
2. DounceVillanueva, Enrique. La Administración en el Mantenimiento. Mexico Ed. CECSA.
3. Morrou, Lester Coridon. Manual de Mantenimiento Industrial. Mexico. Ed. CECSA.
4. NakajimaSeiichi. Programa de desarrollo del TPM .Editado por NakajimaSeiichi.