



Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Administración del Mantenimiento Industrial
Clave de la asignatura:	TTD-2305
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Automotrices

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil de egreso del Ingeniero en Sistemas Automotrices, la capacidad para aplicar conocimientos y habilidades relacionadas con la administración del mantenimiento para fomentar la competitividad del sector automotriz; tomando en cuenta el desarrollo sustentable para contribuir al equilibrio ambiental. Esto le permitirá insertarse en el sector productivo en el área de mantenimiento, si este fuera el caso.

La importancia de la asignatura radica en la aplicación de técnicas de gestión, planificación, ejecución y supervisión de las tareas de mantenimiento para maximizar la disponibilidad de los equipos, optimizando los recursos en los procesos de producción de bienes y/o servicios, bajo una perspectiva de mejora continua, dando cumplimiento a los requisitos del sistema de gestión de la calidad, a las normas de seguridad y medio ambiente.

La asignatura consiste en cuatro temas iniciando con una introducción sobre los conceptos base de la administración del mantenimiento industrial, posteriormente se abordan herramientas de planeación y programación de las actividades del mantenimiento, hasta llegar al tema tres en el que se plantea el mantenimiento productivo total como estrategia de eliminación de tiempos muertos y maximización de disponibilidad de los equipos propios del proceso productivo, finalmente se lleva a cabo el diseño y documentación de un sistema de administración del mantenimiento, haciendo uso de software.

1 Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



Número de registro: RPPL-072
Fecha de inicio: 2017-04-10
Término de la certificación: 2021-04-10



Av. Universidad 1200, col. Xoco, Alcaldía Benito Juárez,
C.P. 03330, Ciudad de México.
Tel. (55) 3600-2511, ext. 65047 / correo: s_academica@tecnm.mx





Las asignaturas con las que se relaciona son:

1. Administración de Sistemas Automotrices (en los Temas Sistemas de administración automotriz, Mapeo de procesos y Eficiencia global del equipo).
2. Gestión de la Calidad Automotriz (en los Temas Normas de la gestión de la calidad y Requerimientos específicos de los clientes).
3. Ingeniería de Costos Automotrices (en los Temas Elementos de costos, Sistema de costos históricos y predeterminados, y Administración de proyectos de mejora continua y análisis de costos).
4. Control Estadístico de Procesos Automotrices (en los Temas Metodologías de mejora continua y Herramientas básicas de calidad).

Intención didáctica

En el primer tema el estudiante documenta el origen y la evolución del mantenimiento industrial, para aplicar sus principios de organización. En el tema dos, el estudiante emplea la estimación de los costos y presupuestos en el proceso administrativo del mantenimiento industrial de las empresas, para diseñar un sistema de mantenimiento. En el tercer tema analiza las estrategias proactivas del mantenimiento productivo total y las metodologías usadas, para hacer una propuesta que permita eficientar un proceso de producción industrial. El cuarto tema documenta el sistema de mantenimiento, conforme a los lineamientos de las normas internacionales para su implementación con sistemas informáticos eficientes.

Es vital que la actitud del profesor sea de facilitador, propiciando continuamente en el estudiante la actitud de asumir sus responsabilidades y tomar decisiones consensuadas con su equipo, generando siempre un comportamiento ético y formal de los procedimientos administrativos. El profesor deberá respetar las decisiones tomadas por el estudiante siempre y cuando estén argumentadas dentro de los límites establecidos al inicio del curso. Se deberá propiciar, dentro de la asignatura, la oportunidad de presentar en cada tema el avance del proyecto debidamente documentado.

Todos los temas se acompañan con la solución de ejemplos y aplicaciones prácticas. Se debe hacer énfasis en el uso de las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital (TICCAD), que despierten en el estudiante el interés de investigar y comprender la aplicación de estos conceptos en desafíos de la vida real, para ello se deberá plantear el desarrollo de un proyecto de asignatura.





3. Participantes en la actualización, el diseño, consolidación y/o seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo Septiembre 2022	Academia de Ingeniería en Sistemas Automotrices	Reunión de diseño curricular de la Especialidad en Tendencias y Tecnologías Automotrices

Nota: Se consideró como plan estudios base el desarrollado en el Instituto Tecnológico Superior de Lerdo con clave MAC-2002.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Aplica técnicas de gestión, planificación, ejecución, y supervisión de las tareas de mantenimiento para maximizar la disponibilidad de los equipos, optimizando los recursos en los procesos de producción de bienes y/o servicios, bajo una perspectiva de mejora continua, dando cumplimiento a los requisitos del sistema de gestión de la calidad, a las normas de seguridad y medio ambiente.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> Administra sistemas productivos del sector automotriz desde la provisión de insumos hasta la entrega del producto para una continuidad competitiva. Aplica el proceso de Gestión de Sistemas de Calidad para conocer e implementar modelos de calidad en el sector automotriz. Propone alternativas financieras y administrativas para la toma de decisiones en proyectos de mejora continua en los sistemas automotrices considerando los costos de producción, procesos, actividades y estándar así como la administración de los proyectos a través del desarrollo de una planificación estratégica. Aplica metodologías estadísticas para identificar áreas de oportunidad e implementar estrategias de optimización a los procesos productivos de ingeniería automotriz.
--





6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción al mantenimiento industrial	1.1. Concepto e importancia del mantenimiento Industrial. 1.2. Principios de organización. 1.3. Funciones y responsabilidades del departamento de mantenimiento. 1.4. Papel del mantenimiento industrial. 1.5. Concepto y aplicación de la conservación, preservación y mantenimiento como nueva tendencia. 1.6. Concepto de servicio de calidad. 1.7. Conceptos y aplicación de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo. 1.8. Mantenibilidad y fiabilidad de los equipos.
2	Planeación y programación del mantenimiento en las organizaciones	2.1 Definición de administración y el proceso administrativo del mantenimiento industrial. 2.2 Planeación estratégica del mantenimiento industrial. 2.3 Determinación y propósito del periodo del mantenimiento. 2.4 Principios y métodos de programación [uso de PERT, CPM, GANTT, REDES]. 2.5 Determinación de costos de Mantenimiento y reparación. 2.6 Presupuesto de mantenimiento.
3	Mantenimiento Productivo Total (MPT)	3.1 Definición del MPT. 3.2 Las 6 grandes pérdidas. 3.3 Calcular la efectividad global del equipo. 3.4 El mantenimiento autónomo. 3.5 Reducción continua del tiempo de preparación de maquinaria y equipo. 3.6 Tendencia a la eliminación de almacenes de refacciones. 3.7 Control de existencias mínimas.
4	Documentación del Sistema de	4.1 Requisitos del mantenimiento de





	Administración del mantenimiento	<p>acuerdo a la norma ISO-9001 e ISO TS 16949.</p> <p>4.2 La utilización de software para Administrar el mantenimiento en una Empresa.</p> <p>4.3 Diseño de un sistema de mantenimiento en una empresa local.</p>
--	----------------------------------	---

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1.- Introducción al mantenimiento industrial.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Documenta el origen y la evolución del mantenimiento industrial para aplicar sus principios de organización en la actualidad.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita en su propia lengua. • Conocimiento de una segunda lengua. • Habilidades básicas de manejo de la computadora. • Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas). • Solución de problemas y toma de decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza investigación documental sobre la evolución del mantenimiento hasta nuestros días. • Define en forma general el mantenimiento industrial en plenaria. • Elabora un organigrama del departamento de mantenimiento para los diversos tamaños de empresas de su entorno. • Analiza y documenta las funciones y responsabilidades de los diversos puestos de la organización del departamento de mantenimiento. • Conoce la importancia del mantenimiento en una organización como departamento de servicio. • Investiga los conceptos de conservación, preservación y mantenimiento como nueva tendencia de administración del mantenimiento en diversas fuentes de información. • Expone la clasificación de los diferentes tipos de mantenimiento. • Investiga los conceptos y aplicación del servicio de calidad (características, medición, evaluación). • Conoce y determina la mantenibilidad y fiabilidad de los equipos.





2.- Planeación y programación del mantenimiento en las organizaciones.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Emplea la estimación de los costos y presupuestos en el proceso administrativo del mantenimiento industrial de las empresas, para diseñar un sistema de mantenimiento.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Habilidades básicas de manejo de la computadora. • Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas). • Solución de problemas y toma de decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza investigación documental sobre el proceso administrativo del mantenimiento industrial y estrategias de planeación y programación del mantenimiento Industrial. • Realiza análisis con base en costos, carga de trabajo de los equipos, su importancia en el proceso para determinar el periodo de mantenimiento para cada equipo del proceso de producción, a través de un caso de estudio. • Realiza práctica en equipos de trabajo aplicando los principios y métodos de programación, analizando específicamente PERT, CPM, GANTT Y REDES. • Estima los costos de mantenimiento y producción para definir el punto de equilibrio y corroborar la eficiencia de la administración del mantenimiento. • Realiza práctica de presupuesto anual de mantenimiento en base a las actividades definidas. • Diseña un programa de mantenimiento. • Define Proyecto Integral de Mantenimiento en un caso de estudio real.
3.- Mantenimiento Productivo Total (MPT).	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Analiza las estrategias proactivas del Mantenimiento Productivo Total y las metodologías usadas para elaborar una propuesta que eficiente un proceso de producción industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investiga los conceptos y características del MPT para discutir y analizar grupalmente lo investigado. • Analiza el impacto que tienen las 6 grandes pérdidas en los procesos de producción en cuanto a tiempo, costo, calidad y seguridad.





Genéricas:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Habilidades básicas de manejo de la computadora.
- Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).
- Solución de problemas y toma de decisiones.

- Realiza práctica calculando la efectividad global de equipo (OEE) en forma grupal para conocer el impacto que tiene en los procesos de producción la existencia de las 6 grandes pérdidas.
- Investiga y analiza el mantenimiento autónomo para corroborar cómo se eliminan y/o reducen las 6 grandes pérdidas con esta estrategia de administración proactiva del equipo.
- Analiza en forma individual y grupal cómo se mejoran todos los procesos de una organización con la implementación de esta estrategia proactiva de administración del equipo logrando ser una empresa de clase mundial, mejorando continuamente el tiempo de preparación de maquinaria y equipo, así como la tendencia de mantener en los almacenes lo necesario de refacciones.
- Realiza práctica de Inventario de almacén de refacciones con el enfoque de existencias mínimas optimizando los costos.
- Analiza e implementa estrategias proactivas del equipo optimizando los costos, la calidad y la seguridad de los trabajadores.
- Administra programas de mantenimiento.
- Presenta avance y seguimiento al Proyecto Integral de Mantenimiento en un caso de estudio real.





4.- Documentación del Sistema de Administración del Mantenimiento.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Documenta el sistema de mantenimiento conforme a los lineamientos de las normas internacionales ISO 9001 e ISO TS 16949 en los sectores productivos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Habilidades básicas de manejo de la computadora. • Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas). 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza una Investigación sobre los requisitos del mantenimiento de acuerdo a normas internacionales como ISO 9001 e ISO TS 16949, en forma individual y posteriormente discutirla en forma grupal. • Explora diferentes paquetes computacionales para administrar el mantenimiento en una organización. • Realiza práctica de software para administración del mantenimiento. • Presenta Proyecto Integral de Mantenimiento en un caso de estudio real.

8. Práctica(s)

- Programa del mantenimiento de maquinaria y equipo utilizando los principios de programación PERT, CPM, GANTT y REDES.
- Presupuesto anual de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo con base en el historial de los equipos.
- Cálculo de Efectividad Global (OEE) en maquinaria y equipo.
- Inventario de almacén de refacciones con el enfoque de existencias mínimas optimizando los costos.
- Software para Administración el Mantenimiento.

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-profesional, 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 meta cognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el desarrollo de las competencias específicas y genéricas de manera integral, creando las condiciones en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional.

En el contexto de la evaluación por competencias, dentro de las evidencias de desempeño, se sugieren las siguientes:

- Mapas
- Diagramas
- Tabla comparativa
- Ensayos
- Evaluación
- Cuadro sinóptico
- Foros de discusión
- Videos
- Reportes
- Bitácora





- Resumen
- Presentaciones
- Prototipos
- Prácticas

Y los instrumentos de evaluación del desarrollo de competencias específicas y genéricas, pueden ser:

- Guía de observación
- Matriz de valoración
- Lista de cotejo
- Guía de proyectos
- Rúbrica
- Evaluación Escrita

11. Fuentes de información

1. Cudney A. E - Agustiad T. (2021). Total Productive Maintenance: Strategies and Implementation Guide. CRC Press (31 marzo 2021).
2. Palmer R (Doc). (2019). Maintenance Planning and Scheduling Handbook, 4th Edition Maintenance Planning and Scheduling Handbook, 4th Edition. McGraw Hill; 4a edición (29 Abril 2019).
3. A. Armendariz - T. A. Pérez C. Presedo - M. Azanza, Tomás Pérez Fernández, et ál. (2019). Casos prácticos para diseño de bases de datos: 2019. TAPAI Publishers.
4. Padial S. A. (2017). Aprende SQL en un fin de semana: El curso definitivo para crear y consultar bases de datos: 1. Independently Published (6 marzo 2017).
5. Mobley R. K. (2013). An Introduction to Predictive Maintenance, Second Edition. Butterworth-Heinemann (4 Abril 2013).
6. SENATI (2013). Gestión del mantenimiento – Código 89001508.
7. Levitt J. (2011). Complete Guide to Preventive and Predictive Maintenance (Volume 1) Second Edición. Industrial Press, Inc.; Second edición (15 Junio 2011).
8. Jiménez Sánchez J. E. (2006). Un análisis del sector automotriz y su modelo de gestión en el suministro de las autopartes. Publicación Técnica No 288.
9. Sacristán R. F. (2003). Mantenimiento Total de la Producción (TPM): Proceso de





Implantación y Desarrollo. FC Editorial.

10. Japan Institute of Plant Maintenance. (1996). TPM for Every Operator. Japan Institute of Plant Maintenance. Productivity Press; Edición Reprint (1 abril 1996)

11. Tokutarō Suzuki (Editor) (1994). TPM in Process Industries. Productivity Press; New edition (1 mayo 1994)



Número de registro: 8994-072
Fecha de inicio: 2017-04-10
Término de la certificación: 2021-04-10



Av. Universidad 1200, col. Xoco, Alcaldía Benito Juárez,
C.P. 03330, Ciudad de México.
Tel. (55) 3600-2511, ext. 65047 / correo: s_academica@tecnm.mx

