



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Gestión del Mantenimiento
Clave de la asignatura:	MAC-2505
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Automotrices

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

La asignatura de Gestión del Mantenimiento se enfoca en proporcionar a los estudiantes un entendimiento integral de las prácticas, metodologías y herramientas necesarias para la planificación, ejecución y mejora continua de las actividades de mantenimiento en entornos industriales. A lo largo del curso, se abordarán conceptos fundamentales del mantenimiento industrial, así como su evolución y los objetivos que se persiguen con su implementación, incluyendo los beneficios que aportan a la productividad y eficiencia operativa de las empresas.

Los estudiantes explorarán los diferentes tipos de mantenimiento, tales como el preventivo, predictivo, correctivo y el mantenimiento productivo total (TPM), profundizando en sus características, aplicaciones y ventajas en la gestión de activos. Se enfatizará la importancia de la planificación de actividades de mantenimiento, el uso de software de gestión (CMMS) y la medición del desempeño a través de indicadores clave (KPI), elementos cruciales para optimizar la gestión del mantenimiento.

Además, se analizarán metodologías avanzadas como el Análisis de Modos de Falla y Efectos (FMEA) y el Análisis Causa-Raíz (RCA), herramientas que permiten identificar y mitigar riesgos asociados al fallo de equipos, así como mejorar la confiabilidad a través del Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM).

Por otro lado, se abordarán aspectos críticos relacionados con la normativa de seguridad y salud ocupacional, la gestión de riesgos y la sostenibilidad en las operaciones de mantenimiento, preparándolos para enfrentar los desafíos contemporáneos en la industria.

Al finalizar la asignatura, los estudiantes estarán capacitados para implementar un sistema de gestión del mantenimiento eficiente, contribuyendo a la reducción de costos, mejora en la disponibilidad de equipos y, en última instancia, al incremento de la competitividad de la organización.

Intención didáctica

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



La asignatura de Gestión del Mantenimiento se organiza en cinco temas fundamentales que cubren los aspectos esenciales de las prácticas y metodologías de mantenimiento industrial, enfatizando la importancia de una gestión eficiente en la operación de equipos y sistemas.

En el primer tema, se introducen los conceptos fundamentales del mantenimiento industrial, su evolución histórica y los objetivos que persigue, así como los beneficios que se derivan de una correcta gestión del mantenimiento en el entorno industrial. Se analizan los desafíos actuales que enfrentan las organizaciones en este ámbito, lo que permite establecer un marco de referencia claro para el aprendizaje.

El segundo tema se centra en los diferentes tipos de mantenimiento: preventivo, predictivo, correctivo y el Mantenimiento Productivo Total (TPM). Se estudian las características y aplicaciones de cada uno, junto con ejemplos que ilustran su implementación en la industria. Este enfoque permite a los estudiantes entender cómo seleccionar la estrategia de mantenimiento adecuada para diferentes contextos.

En el tercer tema, se aborda la planificación de actividades de mantenimiento, así como la utilización de software de gestión (CMMS) y la importancia de los Indicadores Clave de Desempeño (KPI) para medir la efectividad de las acciones de mantenimiento. Los estudiantes aprenderán a establecer procesos de planificación y control que optimicen el rendimiento de los recursos disponibles.

El cuarto tema profundiza en el análisis de modos de falla y efectos (FMEA) y el análisis causa-raíz (RCA), herramientas clave para identificar y prevenir fallos en los equipos. Se estudiará también la confiabilidad de los equipos y el Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM), proporcionando a los estudiantes un conjunto de herramientas analíticas que les permitirán mejorar la disponibilidad y rendimiento de los activos.

Finalmente, el quinto tema abarca normativas de seguridad y salud ocupacional, gestión de riesgos y prácticas de mantenimiento sustentable. Se realizarán auditorías de mantenimiento y estudios de caso que permitirán a los estudiantes aplicar los conceptos aprendidos en situaciones reales, fomentando un aprendizaje activo y contextualizado.

A través de esta estructura, la asignatura busca desarrollar competencias prácticas y teóricas que preparen a los estudiantes para afrontar los desafíos en la gestión del mantenimiento en el sector industrial, promoviendo una cultura de mejora continua y sostenibilidad.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
---	---------------	---------------



Revisión del 12 al 30 de agosto de 2024 por parte del Tecnológico Nacional de México Campus Lerdo.	Representantes de los Institutos Tecnológicos Superiores de: Instituto Tecnológico Superior de Lerdo.	Reunión para el Análisis y Diseño por competencias de la Especialidad de Manufactura Inteligente.
--	--	---

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Implementar estrategias y metodologías efectivas de mantenimiento industrial que optimicen la disponibilidad, confiabilidad y eficiencia de los equipos y sistemas productivos, contribuyendo a la mejora continua y a la sostenibilidad organizacional.

5. Competencias previas

- Conocer los principios básicos de la ingeniería industrial y su aplicación en entornos productivos. - Comprender la importancia de la gestión de recursos y su impacto en la eficiencia operativa. - Identificar los componentes de un sistema de mantenimiento y su relación con la productividad. - Analizar los costos asociados a la falta de mantenimiento y su influencia en la rentabilidad de una empresa.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a la gestión del mantenimiento	1.1 Conceptos fundamentales del mantenimiento industrial. 1.2 Evolución del mantenimiento industrial 1.3 Objetivos y beneficios del mantenimiento 1.4 Desafíos del mantenimiento
2	Estrategias del mantenimiento industrial	2.1 Mantenimiento preventivo 2.2 Mantenimiento predictivo 2.3 Mantenimiento correctivo



		2.4 Mantenimiento productivo total (TPM)
3	Planificación y programación de mantenimientos	3.1 3.1 Planificación de actividades de mantenimiento 3.2 Software de gestión de mantenimiento (CMMS) 3.3 Indicadores clave de desempeño (KPI)
4	Análisis de fallos y confiabilidad en los equipos	4.1 Análisis de modos de falla y efectos (FMEA) 4.2 Análisis causa-raíz (RCA) 4.3 Confiabilidad de los equipos 4.4 Mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM)
5	Gestión de la seguridad industrial	5.1 Normativas de seguridad y salud ocupacional 5.2 Gestión de riesgos 5.3 Mantenimiento sustentable 5.4 Auditorías de mantenimiento 5.5 Estudios de caso

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a la gestión del mantenimiento	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): - Identificar y comprender los conceptos fundamentales del mantenimiento industrial, su evolución, objetivos, beneficios y desafíos, así como su importancia en la operación eficiente de los sistemas productivos. Genéricas: - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. - Capacidad de comunicación oral y escrita.	- Lectura y análisis de artículos sobre la evolución del mantenimiento industrial, identificando sus diferentes enfoques a lo largo del tiempo. - Presentación grupal sobre los objetivos y beneficios del mantenimiento en diferentes sectores industriales, enfocándose en casos prácticos. - Estudio de caso donde los estudiantes deben identificar desafíos específicos que enfrentan las empresas en la gestión del mantenimiento y proponer soluciones.



- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. - Compromiso con la calidad.	Elaboración de un mapa conceptual que sintetice los conceptos fundamentales y su interrelación dentro del ámbito del mantenimiento industrial.
2. Estrategias del mantenimiento industrial	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): - Desarrollar y aplicar estrategias efectivas de mantenimiento industrial que optimicen la disponibilidad, confiabilidad y eficiencia de los equipos y sistemas en un entorno productivo. Genéricas: - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. - Capacidad de comunicación oral y escrita. - Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. - Compromiso con la calidad.	- Análisis de casos reales de empresas que implementaron diversas estrategias de mantenimiento (preventivo, predictivo, correctivo) y sus impactos en la operación. - Simulación de un programa de mantenimiento preventivo, donde los estudiantes establecen un calendario y procedimientos para el mantenimiento de equipos específicos. - Taller práctico sobre la utilización de herramientas y software de gestión de mantenimiento (CMMS), donde los estudiantes ingresan datos y generan informes. - Debate sobre los beneficios y desventajas de las distintas estrategias de mantenimiento, promoviendo el intercambio de ideas y experiencias entre los participantes. - Elaboración de un plan de mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM) para un equipo



	industrial específico, considerando sus modos de falla y efectos.
3. Planificación y programación de mantenimientos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): - Planificar y programar actividades de mantenimiento industrial de manera eficiente, utilizando herramientas y metodologías que optimicen la disponibilidad y el rendimiento de los equipos. Genéricas: - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. - Capacidad de comunicación oral y escrita. - Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. - Compromiso con la calidad.	- Desarrollo de un cronograma de mantenimiento para un conjunto de equipos, utilizando software de gestión de mantenimiento (CMMS) para establecer tiempos y recursos. - Análisis de un caso práctico en el que se identifiquen las fallas por falta de planificación y se propongan mejoras en el programa de mantenimiento. - Taller sobre técnicas de programación de mantenimiento, donde los estudiantes simulan la asignación de tareas a técnicos de mantenimiento basándose en prioridades y recursos disponibles. - Elaboración de un informe sobre la importancia de la planificación y programación de mantenimientos en la reducción de costos y mejora de la productividad. - Presentación de un proyecto en el que se expongan las mejores prácticas para la planificación y programación de mantenimientos en un entorno industrial específico.
4. Análisis de fallos y confiabilidad en los equipos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Evaluar y analizar los modos de falla y su impacto en la confiabilidad de los equipos, aplicando metodologías como	Estudio de un caso en el que se identifiquen y analicen los modos de falla de un equipo industrial, utilizando



FMEA y RCA para mejorar la gestión del mantenimiento. Genéricas: • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Compromiso con la calidad.	la metodología FMEA (Análisis de Modos de Falla y Efectos). • Taller práctico sobre el análisis causa-raíz (RCA), donde los estudiantes desarrollan un análisis en grupo sobre un fallo reciente en una máquina específica. • Simulación de evaluación de confiabilidad de equipos, utilizando datos históricos para calcular indicadores de confiabilidad y disponibilidad. • Elaboración de un informe que presente los resultados del análisis de fallos de un equipo, incluyendo recomendaciones para mejorar la confiabilidad. • Presentación de un proyecto sobre la implementación de un programa de mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM) para una línea de producción específica.
5. Gestión de la seguridad industrial	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): • Implementar y evaluar un sistema de gestión de la seguridad industrial en el entorno laboral, promoviendo prácticas que aseguren la salud y seguridad de los trabajadores y el cumplimiento de normativas vigentes. Genéricas: • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de comunicación oral y escrita.	• Análisis de normativas de seguridad industrial, donde los estudiantes investigan y presentan las regulaciones aplicables a su área de estudio. • Estudio de caso sobre incidentes de seguridad en una empresa, realizando un análisis de las causas y proponiendo mejoras en el sistema de gestión de seguridad. • Desarrollo de un plan de seguridad para una empresa simulada, que incluya políticas, procedimientos y



• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Compromiso con la calidad.	medidas preventivas para riesgos específicos. • Taller práctico sobre identificación de peligros y evaluación de riesgos en el lugar de trabajo, utilizando listas de verificación y matrices de riesgo.
---	---

8. Práctica(s)

- Práctica 1: Evaluación de Riesgos
- Práctica 2: Elaboración de un Plan de Emergencia
- Práctica 3: Simulación de Auditoría de Seguridad
- Práctica 4: Identificación de Peligros
- Práctica 5: Taller de Ergonomía
- Práctica 6: Investigación de Incidentes
- Práctica 7: Capacitación en Uso de EPP
- Práctica 8: Desarrollo de Políticas de Seguridad
- Práctica 9: Análisis de Normativas
- Práctica 10: Diseño de un Programa de Seguridad

9. Proyecto de asignatura

Diseñar un plan integral que combine estrategias efectivas de gestión del mantenimiento y seguridad industrial en un entorno de trabajo específico. Este plan buscará optimizar la operación de los equipos, mejorar la confiabilidad y garantizar un entorno seguro para los trabajadores.

Las fases del proyecto contendrán:

1. Análisis inicial
2. Investigación de Normativas
3. Desarrollo del Plan de Mantenimiento
4. Diseño del Plan de Seguridad Industrial
5. Implementación y simulación
6. Presentación de resultados



Criterios de Evaluación:

- La evaluación se basará en la claridad y viabilidad del plan propuesto, la calidad de la investigación y análisis realizados, y la efectividad de la presentación final.

10. Evaluación por competencias

La evaluación debe ser continua, formativa y sumativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Evaluación diagnóstica.
- Investigación en diversas fuentes de información.
- Desarrollo de actividades y reporte de prácticas.
- Exposición de temas específicos.
- Exámenes teóricos - prácticos que demuestren parte del conocimiento adquirido durante la asignatura.

11. Fuentes de información

- Catalitic Construction Company Método del Camino Crítico. Ed. Diana
- Villanueva, Enrique La Productividad en el Mantenimiento Industrial. Ed. C.E.C.S.A.
- Maynard H.B Manual de Ingeniería de la Producción Industrial. Ed. Reverté
- Newbrough. E.T. Administración de Mantenimiento Industrial., Ed.Diana
- Norma ISO 9001 Versión actual Norma ISO TS 16949 Versión actualizada
- T.P.M. Development Program Implementing Total Productive Maintenance Nakajima Seiichi. Management. Ed. Productivity Press