

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECÁNICA



PROGRAMA DE ESTUDIOS

MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Elaboró:	Ing. Catarino Saúl Castañeda Escobedo	Facultad de Ingeniería
	Ing. Jorge Saúl Gallegos Molina	Facultad de Ingeniería
	M. en I. Alberta Blanquel Miranda	Facultad de Ingeniería
	Ing. Oscar Alarcón Rojas	Facultad de Ingeniería
Revisó:	M. en C. Ing. Oscar Vicente Rojas Hernández	Facultad de Ingeniería
	Dr. Oswaldo Díaz Rodea	Unidad Académica Profesional Tlanguistenco
Asesoría técnica:	Lic. Araceli Rivera Guzmán	Dirección de Estudios Profesionales
Fecha de aprobación:	H. Consejo Académico 12 de septiembre de 2022	H. Consejo de Gobierno 13 de septiembre de 2022

Facultad de Ingeniería

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS
PROFESIONALES



Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de Estudios
Aprobado por los HH. Consejos
Académico y de Gobierno



Índice

I.	Datos de identificación.	3
II.	Presentación del programa de estudios.	4
III.	Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.	5
IV.	Objetivos de la formación profesional.	9
V.	Objetivos de la unidad de aprendizaje.	10
VI.	Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.	11
VII.	Acervo bibliográfico.	16





I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte

Estudios profesionales

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica
Horas teóricas Horas prácticas Total, de horas Créditos

Carácter Tipo Periodo escolar

Área curricular Núcleo de formación

Seriación

UA Antecedente

UA Consecuente

Formación común

No presenta





II. Presentación del programa de estudios.

La función del Mantenimiento industrial en las empresas es de vital importancia para asegurar la operación continua de las líneas de producción, cumpliendo en tiempo y forma con el servicio y/o el producto que va a ser entregado al cliente.

De un buen mantenimiento depende, no sólo el funcionamiento eficiente de las instalaciones, sino, además, es preciso que se satisfagan otros objetivos tales como el cumplimiento de las especificaciones de calidad (productos-servicios), el cumplimiento de los programas de producción y la reducción costos por paros no programados entre otros. Con las actividades de mantenimiento ya es obligado incrementar la vida de la maquinaria y el equipo evitando su rápido deterioro.

Las estrategias convencionales de "reparar cuando se produzca una avería" ya no son válidas. Fueron válidas en el pasado, pero ahora se es consciente de que esperar a que se produzca la avería para intervenir, es incurrir en unos costos excesivamente elevados (pérdidas de producción, deficiencias en la calidad, etc.) y por ello las empresas industriales se plantearon llevar a cabo procesos de prevención de estas averías mediante adecuados programas de mantenimiento.

Para comprender la trascendencia de la UA de Mantenimiento industrial, el presente programa de estudios está conformado por seis unidades temáticas. La primera unidad temática nos introduce al concepto y contexto del mantenimiento industrial, así como su importancia en la conservación de equipos y sistemas operativos. La segunda unidad temática expone los tipos de mantenimientos que existen en la industria, así como las mejores prácticas para la ejecución del mantenimiento. La unidad temática tres, explica por qué es necesaria la planeación y la programación del mantenimiento, y también expone la identificación de criterios y costos a considerarse dentro de la planificación del mantenimiento. La unidad temática cuatro presenta información clave sobre aspectos de tribología esenciales en el mantenimiento, donde se describe la clasificación y principales características de los lubricantes. La unidad temática cinco analiza el efecto de las vibraciones que afectan severamente a las máquinas y a los equipos operativos. Por último, la sexta unidad temática describe el contexto y aspecto vital de la seguridad del personal operativo y técnico cuando se realizan las actividades de mantenimiento.

Con los conocimientos y habilidades adquiridos en esta unidad de aprendizaje, el egresado de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica tendrá una visión amplia de que proporcionar mantenimiento siempre es posible si se hace una adecuada planeación de este. Paralelamente el alumno tendrá contacto con máquinas y equipo reales para llevar a cabo prácticas en campo, que complementará la información teórica que recibirá.





II. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECÁNICA, 2019

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10	
O B L I G A T O R I A S	El ingeniero y su entorno socioeconómico 3 1 4 7	Epistemología 3 1 4 7	Cultura y comunicación 2 1 3 5	Métodos numéricos 1 1 4 5	Problemas socioeconómicos de México 1 2 3 4	Investigación de operaciones 3 2 5 8	Administración industrial 1 3 4 5	Administración de la producción 1 3 4 5	Ética en ingeniería 2 2 4 6		
	Álgebra superior 3 1 4 7	Álgebra lineal 3 1 4 7	Probabilidad y estadística 3 1 4 7	Mecánica del medio continuo 3 2 5 8	Ciencia de materiales II 1 2 3 4	Dinámica de sistemas 1 2 3 4	Control clásico 2 1 3 5	Automatización de procesos industriales 2 4 6 8	Informes técnicos en ingeniería 3 2 5 8		
	Geometría analítica 3 1 4 7	Cálculo II 3 1 4 7	Cálculo III 3 1 4 7	Electricidad y magnetismo 3 2 5 8	Metrología eléctrica y electrónica 1 2 3 4	Máquinas eléctricas 1 4 5 6	Instalaciones eléctricas industriales 1 3 4 5	Diseño de elementos de máquinas 2 3 5 7	Diseño de herramental 1 3 4 5		
	Cálculo I 3 1 4 7	Ecuaciones diferenciales 3 1 4 7	Dinámica 3 1 4 7	Vibraciones mecánicas 2 1 3 5	Circuitos eléctricos 1 3 4 5	Electrónica 1 3 4 5	Ingeniería económica 1 3 4 5	Proyectos de ingeniería 1 2 3 4	Gestión empresarial 1 3 4 5		
	Mecánica de la partícula 3 1 4 7	Estática 3 1 4 7	Mecánica de materiales 3 2 5 8	Microeconomía 2 2 4 6	Termodinámica 3 2 5 8	Ingeniería térmica 2 3 4 7	Transferencia de calor 2 2 4 6	Diseño de equipo térmico 1 4 5 6	Control ambiental 1 2 3 4		
	Programación básica 2 2 4 6	Dibujo mecánico I 1 3 4 5	Química 3 1 4 7	Ciencia de materiales I 1 2 3 4	Procesos de manufactura 1 4 5 6	Desarrollo de habilidades directivas 1 2 3 4	Mecánica de fluidos 3 2 5 8	Turbomaquinaria 1 3 4 5			
		Metrología dimensional 0 3 3 3	Dibujo mecánico II 0 5 5 5	Análisis de mecanismos 2 3 5 7	Diseño de transmisiones 1 2 3 4	Manufactura aplicada 0 4 4 4					
	Inglés 5 2 2 4 6	Inglés 6 2 2 4 6	Inglés 7 2 2 4 6	Inglés 8 2 2 4 6	Integrativa profesional* -- -- -- 8	Termoquímica 1 3 4 5					
O P T A T I V A S							Optativa 1 0 4 4 4	Optativa 3 0 4 4 4			
							Optativa 2 0 4 4 4	Optativa 4 0 4 4 4			
								Optativa 5 0 4 4 4			
	HT 17 HP 8 TH 25 CR 42	HT 18 HP 10 TH 28 CR 46	HT 19 HP 12 TH 31 CR 50	HT 14 HP 19 TH 33 CR 47	HT 12 HP 21 TH 33 CR 45	HT 10 HP 18+** TH 28+** CR 46	HT 11 HP 21 TH 32 CR 43	HT 8 HP 27 TH 35 CR 43	HT 8 HP 24 TH 32 CR 40	HT -- HP ** TH ** CR 30	





Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica
Reestructuración, 2019
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
O P T A T I V A S								Calidad y normatividad 0 4 4		
								Contabilidad administrativa 0 4 4	<i>World class manufacturing</i> 0 4 4	
								Mantenimiento industrial 0 4 4	Proyectos industriales 0 4 4	
								Psicología industrial 0 4 4		
								Producción automatizada 0 4 4		
								Análisis de tolerancias 0 4 4	<i>Dies and mold design</i> 0 4 4	
								Diseño de mecanismos 0 4 4	Método del elemento finito 0 4 4	
								Diseño mecánico especializado 0 4 4		
								Tribología 0 4 4		
								Diseño de experimentos 0 4 4	Calibración automotriz 0 4 4	
							Ingeniería de manufactura automotriz 0 4 4	Diseño de sistemas de transmisión 0 4 4		
							<i>Engineering in the automotive industry</i> 0 4 4			
							Sistemas automotrices 0 4 4			

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS
PROFESIONALES



Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de Estudios
Aprobado por los HH. Consejos
Académico y de Gobierno



Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica
Reestructuración, 2019
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10	
O P T A T I V A S						P l á s t i c o t e c n o l o g í a	Materiales poliméricos	0 4 4 4	Diseño de sistemas de manufactura	0 4 4 4
							Tecnologías para el reciclado de plásticos	0 4 4 4	Computer aided manufacturing	0 4 4 4
							Tecnologías de procesamiento de plásticos	0 4 4 4	Procesos de formado de metales	0 4 4 4
							Caracterización de plásticos	0 4 4 4		
						E l é c t r ó n i c o n t r o l y	Ahorro de energía eléctrica	0 4 4 4	Automatización avanzada	0 4 4 4
							Control de sistemas de potencia	0 4 4 4	Diseño mecatrónico	0 4 4 4
							Control digital	0 4 4 4	Instalaciones electromecánicas	0 4 4 4
							Robotics ¹	0 4 4 4		
						T e r m o f l u i d o s	Acondicionamiento de aire	0 4 4 4	Diseño de generadores de vapor	0 4 4 4
							Ciclos de potencia avanzados	0 4 4 4	Thermal engine design	0 4 4 4
							Diagnósticos energéticos	0 4 4 4	Diseño de turbomáquinas	0 4 4 4
							Máquinas de desplazamiento positivo	0 4 4 4		

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS
PROFESIONALES



Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de Estudios
Aprobado por los HH. Consejos
Académico y de Gobierno



SIMBOLOGÍA

Unidad de aprendizaje	HT: Horas Teóricas
	HP: Horas Prácticas
	TH: Total de Horas
	CR: Créditos

➔ 28 líneas de seriación.

Créditos mínimos 22 y máximos 54 por periodo escolar.

*Actividad académica.

**Las horas de la actividad académica.

¡ UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

	Núcleo básico obligatorio.
	Núcleo sustantivo obligatorio.
	Núcleo integral obligatorio.
	Núcleo integral optativo

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo básico obligatorio: cursar y acreditar 21 UA	53
	30
	83
	136

Total del núcleo básico:
acreditar 21 UA para cubrir
136 créditos

Núcleo sustantivo obligatorio: cursar y acreditar 27 UA	44
	66
	110
	154

Total del núcleo sustantivo
acreditar 27 UA para
cubrir 154 créditos

Núcleo integral obligatorio: cursar y acreditar 15 UA + 2*	20
	44+**
	64+**
	122

Núcleo integral optativo: cursar y acreditar 5 UA	0
	20
	20
	20

Total del núcleo integral
acreditar 20 UA + 2* para
cubrir 142 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA obligatorias	63 + 2 Actividades académicas
UA optativas	5
UA a acreditar	68 + 2 Actividades académicas
Créditos	432





IV. Objetivos de la formación profesional.

Son objetivos de los estudios profesionales de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica formar profesionales con alto sentido de responsabilidad, críticos, creativos y con vocación de servicio para la solución de problemas relacionados con la conversión de energía en sus diversas formas con la finalidad de favorecer a la sociedad para contribuir al desarrollo social, económico, tecnológico y sustentable del país.

Generales

- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Aprender los modelos, teorías y ciencias que explican el objeto de estudio de su formación.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales, éticas y estéticas.
- Comprender y aplicar los principios subyacentes a los métodos, técnicas e instrumentos empleados en la intervención profesional.
- Emplear las habilidades técnicas y tecnológicas para evolucionar en el campo laboral.
- Desarrollar un juicio profesional basado en la responsabilidad, objetividad, credibilidad y la justicia.

Particulares

- Diseñar sistemas y procesos de control, en tiempo continuo y discreto empleando conocimientos de electricidad y magnetismo, circuitos eléctricos y electrónicos, máquinas eléctricas, control clásico, dinámica de sistemas, metrología eléctrica y electrónica; y automatización de procesos industriales para la automatización de procesos y sistemas industriales que contribuyan al aumento de la calidad y cantidad de la producción.





- Diseñar sistemas térmicos convencionales y alternativos utilizando los conocimientos de la termodinámica, mecánica de fluidos, termoquímica, transferencia de calor; turbomaquinaria, diseño térmico y control ambiental para contribuir a la disminución de: costos de producción, emisiones de contaminantes al ambiente utilizando la energía de manera eficiente y sustentable.
- Crear sistemas y procesos de control, en tiempo continuo y discreto empleando conocimientos de electricidad y magnetismo, circuitos eléctricos y electrónicos, máquinas eléctricas, control clásico, dinámica de sistemas, metrología eléctrica y electrónica; y automatización de procesos industriales para automatizar procesos y sistemas industriales que contribuyan al aumento de la calidad y cantidad de la producción.
- Evaluar proyectos de producción y manufactura utilizando los principios del valor de la inversión a través del tiempo, el tiempo de retorno de inversión, microeconomía, investigación de operaciones, administración industrial y de la producción así como gestión empresarial para seleccionar de manera óptima los recursos humanos, materiales, técnicos y económicos de la producción industrial.

Objetivos del núcleo de formación:

Proveer al alumno de escenarios educativos para la integración, aplicación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan el desempeño de funciones, tareas y resultados ligados a las dimensiones y ámbitos de intervención profesional o campos emergentes de la misma.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Planear la dirección y administración de la producción industrial, así como de proyectos de inversión en ingeniería relacionados con la conversión de la energía y la selección o diseño de máquinas, utilizando los conocimientos de: administración industrial y de la producción; gestión empresarial; investigación de operaciones y economía para analizar y optimizar el impacto económico y social de proyectos industriales de manera eficiente y oportuna.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje

Planificar el mantenimiento de los dispositivos, equipos y maquinaria industriales mediante la planeación, organización e integración de programas de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo bajo el esquema de TPM (Total Productive Maintenance) Mantenimiento Productivo Total, para mantener en condiciones óptimas de operación la maquinaria y los equipos.





VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización

Unidad temática 1. Mantenimiento industrial

Objetivo: Destacar el concepto de mantenimiento industrial, mediante el conocimiento teórico del mismo, con el objetivo de que el alumno entienda su importancia e impacto en la industria.

Temas:

- 1.1. Rol del mantenimiento para preservar equipos y sistemas tal que soporten la función operativa.
 - 1.1.1 Análisis de maquinaria (casos prácticos).
- 1.2. El modelo sistémico de mantenimiento.
 - 1.2.1. Chequeo general de equipos y tareas de limpieza hasta recambio de componentes.
- 1.3. Confiabilidad operativa soportada por el mantenimiento.
 - 1.3.1. MTBF (middle time between failures – tiempo promedio entre fallas), MTTR (middle time to repair – tiempo promedio para reparación), AMEF (Análisis del modo y efecto de fallas).
- 1.4. El mantenimiento en la organización.
 - 1.4.1 Cero Stock, Cero Mantenimiento, “Mejora Continua”
- 1.5 Tipos de organización de mantenimiento.
- 1.6 El mantenimiento como factor crítico de éxito.
- 1.7 El mantenimiento dentro del ciclo de vida de equipos/instalaciones.
- 1.8. Indicadores de disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad
 - 1.8.1 Análisis RAM (Reliability – Availability – Maintainability – Confiabilidad – Disponibilidad – Mantenibilidad).
- 1.9. Eficacia global
- 1.10 Aplicación de indicadores como soporte a la gestión de mantenimiento y operaciones: inclusión ecológica del mantenimiento planificado programado en el plan de producción.
- 1.11 Prácticas:
 - 1.11.1 Manuales de operación y mantenimiento de máquinas y equipos.



Unidad temática 2. Tipos de mantenimientos.

Objetivo: Diferenciar los tipos de mantenimiento, a través del conocimiento de sus características específicas, con la finalidad de conocer su aplicación en el campo laboral.

Temas:

- 2.1. Mantenimiento preventivo (planeado).
- 2.2. Mantenimiento correctivo
- 2.3. Mantenimiento predictivo
 - 2.3.1. Termografía
 - 2.3.2. Fundamentos de la Termografía por Infrarrojos
 - 2.3.3. La Termografía en el Mantenimiento Industrial
 - 2.3.4. Las Cámaras Infrarrojas Aplicaciones de la Termografía
- 2.4. Mantenimiento centrado en confiabilidad
- 2.5. Mantenimiento productivo total (TPM – Total Productive Maintenance)
- 2.6. Mejores prácticas de ejecución del mantenimiento. Nuevas tendencias de comprobada eficacia
- 2.7. Mantenimiento basado en la condición. Técnicas de monitoreo de mayor eficacia. Iniciación en el uso de técnicas del mantenimiento predictivo
- 2.8. Prácticas:
 - 2.8.1. Tipos de mantenimiento de acuerdo con los manuales de operación y mantenimiento de los equipos y máquinas que proporcionan los fabricantes, basado en la importancia de los procesos industriales.
 - 2.8.2. Instrumentos de medición para llevar a cabo el mantenimiento predictivo y preventivo (planeado).



Unidad temática 3. Planificación y programación

Objetivo: Analizar detalladamente los planes y la programación del mantenimiento de maquinaria y equipos, por medio del análisis de los manuales de operación y mantenimiento emitidos por los fabricantes, para identificar las principales características que permitan optimizar tiempos y costos.

Temas:

- 3.1. Planificación y programación del sistema integral de mantenimiento
- 3.2. Uso de técnicas para planificación y programación de ejecución del Mantenimiento: Balance óptimo entre metas y recursos
- 3.3. Identificación y gestión de los costos de mantenimiento
- 3.4 Consideraciones de costos del mantenimiento a tomar en cuenta en la selección y/o diseño de activos industriales
- 3.5 Costos de adquisición, operación y mantenimiento de activos industriales dentro del ciclo de vida útil
- 3.6. Optimización de costos de mantenimiento de activos industriales de acuerdo con su vida útil proyectada.
- 3.7 Prácticas:
 - 3.7.1 Desarrollo de un programa de mantenimiento preventivo (planeado) para una máquina y/o equipo.



Unidad temática 4. Tribología

Objetivo: Destacar la importancia de la tribología en las máquinas y en los equipos, a través del análisis teórico y práctico de sus conceptos y características, a fin de identificar la importancia de su correcta aplicación para conservar la vida útil de la maquinaria y evitar su desgaste prematuro.

Temas:

- 4.1 La tribología como herramienta de dirección en el mantenimiento
- 4.2 La tribología como herramienta de dirección de estrategias directivas
- 4.3 Clasificación y características de los lubricantes
- 4.4 Características principales de los aceites lubricantes
- 4.5 Aspectos generales de los lubricantes
- 4.6 Normas internacionales que rigen a los lubricantes.
 - 4.6.1 Sistemas de clasificación de los aceites lubricantes
- 4.7 Los aceites y sus aplicaciones.
- 4.8 Análisis de los aceites
 - 4.8.1 Programa básico del proceso de muestreo
 - 4.8.2 Análisis y pruebas de los lubricantes
- 4.9 Desgaste de los componentes de una máquina y equipo
 - 4.9.1 Características de las superficies metálicas
 - 4.9.2 Clasificación del desgaste
 - 4.9.3 Teorías sobre los tipos de desgaste
 - 4.9.4 Averías producidas por los tipos de desgaste
 - 4.9.5 Formas de evitar los tipos de desgaste
- 4.10 Prácticas:
 - 4.10.1 Lubricación por aceite
 - 4.10.2 Lubricación por grasa
 - 4.10.3 Recirculación de aceite
 - 4.10.4 Lubricación aire/aceite
 - 4.10.5 Elaboración de la Carta de Lubricación
 - 4.10.6 Desarrollo del AMEF (análisis de modo y efecto de falla) de lubricación



Unidad temática 5. Vibraciones

Objetivo: Distinguir el efecto de las vibraciones en las máquinas y en los equipos operativos, mediante el estudio de sus principales características, consecuencias y métodos de medición, para evitar paros inesperados de líneas de producción.

Temas:

- 5.1 El fenómeno vibración
- 5.2 Transductores de vibración
- 5.3 Descripción de los tipos de analizadores de espectro para medir vibraciones
- 5.4 Análisis de frecuencia-resonancia
- 5.6 Resonancia y balanceo
- 5.6 Causas del desalineamiento de los componentes
- 5.7 Tipos de desalineamiento componentes
- 5.8 Mediciones de alta frecuencia/ultrasónicas
- 5.9 Holgura de rodamientos.
- 5.10 Prácticas:
 - 5.10.1 Elementos que generan el movimiento funcional de una máquina o equipo que influyen en la vibración (bandas, poleas, rodamientos, etc).

Unidad temática 6. Seguridad en el mantenimiento

Objetivo: Destacar la importancia de la seguridad del personal en actividades de mantenimiento, a través del conocimiento del equipo de seguridad adecuado, así como los riesgos asociados para cada tipo de mantenimiento, con el fin de salvaguardar la integridad del personal.

- 6.1 Normas, estándares y reglamentos aplicables para el mantenimiento industrial
- 6.2 NOM 005 STPS 1998 Condiciones de seguridad e higiene en los Centros de Trabajo.
- 6.3 NOM 004 STPS 1999 Sistema de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los Centros de Trabajo.
- 6.4 NOM 026 STPS 2008 Colores y señales de seguridad e higiene, identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- 6.5 NOM 027 STPS 2008 Actividades de soldadura y corte, condiciones de seguridad.
- 6.6 NOM 029 STPS 2008 Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los Centros de Trabajo.
- 6.7 Equipo de seguridad personal para actividades de mantenimiento
- 6.8 Peligros y riesgos asociados para el mantenimiento industrial
- 6.9 Protocolos de seguridad en mantenimiento industrial





- 6.10 Reglamento de protección civil
- 6.11 Reglamentos de trabajo de las empresas
- 6.12 Análisis de casos prácticos de estudio

VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

González García, R. H., (2016), *Mantenimiento Industrial: Organización, control y gestión*, 5ª ed., San Nicolás, Argentina: Librería y editorial alsina.

IntegraMarkets, (2017), *Gestión y Planificación del Mantenimiento Industrial*. IntegraMarkets.

Medrano, J., (2021), *Mantenimiento. Técnicas y aplicaciones industriales*, México, D.F.: Grupo editorial Patria.

Tavares, L., (1996), *Administración moderna de mantenimiento*, 6ª ed., Rio de Janeiro Brasil: Novo Poble Publicaciones.

Torcutaro, S., (2017). *TPM en industrias de proceso*, Japón: Routledge.

Complementario:

Nieto Vilalderll, E., (2013), *Mantenimiento industrial práctico (tinta negra)*, 2ª ed., sin: Createspace Independent Publishing Platform.

Sánchez, Ana M., (2017), *Técnicas de mantenimiento predictivo. Metodología de Aplicación en las organizaciones*. Tesis: Universidad Católica de Colombia.