

PROGRAMA EDUCATIVO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: TÉCNICAS TPM Y RCM

CLAVE: E-TTR-3

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante evaluará las condiciones de operación de los equipos de la organización para estructurar un programa que incremente la efectividad global de los mismos, mediante la implementación de la filosofía TPM y la metodología RCM.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Optimizar las estrategias de mantenimiento, condiciones de operación de los equipos, los estudios de ingeniería y proyectos técnico-económicos mediante el análisis de factores humanos, tecnológicos y financieros para la gestión del Plan Maestro de Mantenimiento que garantice la disponibilidad, confiabilidad, sostenibilidad y factibilidad de la planta, contribuyendo a la competitividad de la empresa a través de las nuevas tecnologías de la industria para predecir, planear y controlar los procesos de mantenimiento y lograr los objetivos de la organización.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	8	4.69	Escolarizada	5	75

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I. Pérdidas en los procesos productivos	3	5

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

II.	Implementación de las herramientas para la reducción de pérdidas en los procesos productivos	9	13	22
III.	Filosofía del TPM	8	12	20
IV.	Técnicas de RCM	10	15	25
Totales		30	45	75

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Garantizar la correcta operación de maquinaria, equipo e instalaciones mediante la aplicación de técnicas actuales y las mejores prácticas de mantenimiento para contribuir a la competitividad de la empresa.	Identificar las áreas de mejora en la eficiencia global de maquinaria, equipo e instalaciones mediante el análisis estadístico de los indicadores en trabajo conjunto con áreas de producción, proyectos, planeación, calidad, ingeniería de planta, seguridad y compras, para incrementar la confiabilidad y rentabilidad en la empresa.	Presenta una propuesta con alternativas de atención, corrección y mejora en la implementación de un programa de Mantenimiento Productivo Total (TPM), basado en los resultados y seguimiento a la condición de maquinaria, equipo e instalaciones con técnicas avanzadas, involucrando las áreas relacionadas con el uso y mantenimiento del equipo.
	Asegurar la fiabilidad global de maquinaria, equipo e instalaciones mediante la coordinación de las actividades de grupos de trabajo para minimizar las fallas procurando la mejora continua y la calidad del	Presenta un programa que incluya el cálculo y análisis de la fiabilidad, así como los resultados de la implementación para maquinaria, equipo e instalaciones, basado en técnicas, como el Análisis de Causa Raíz, Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF), Mantenimiento Basado en la Fiabilidad (RCM), entre otras.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	servicio.	
--	-----------	--

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Pérdidas en los procesos productivos					
Propósito esperado	El estudiante identificará las causas de las pérdidas de los procesos productivos para estratificarlas.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	3	Horas del Saber Hacer	5	Horas Totales	8

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Desperdicios en los procesos productivos	Definir los desperdicios y las causas de las pérdidas en los procesos productivos.	Documentar las pérdidas en los procesos productivos: sobreproducción, sobreinventario, reparaciones, defectos de calidad, movimientos innecesarios, sobreprocesamiento, demoras, transporte y/o manejo innecesario.	Aplicar un efectivo poder de observación, optimizando la toma de decisiones y considerando el orden en la estratificación de los desperdicios, para identificar las pérdidas que impactan en los procesos

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

			productivos de la empresa.
Estratificación de las pérdidas de los procesos productivos	Describir las metodologías orientadas a la estratificación de las pérdidas de los procesos productivos.	Determinar las pérdidas en los procesos productivos.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Estudio de casos Equipos colaborativos Aprendizaje basado en problemas	Pintarrón Equipo de cómputo con internet Proyector Smart TV Dispositivos móviles	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican y diferencian las causas de	A partir de un reporte de investigación,	Reporte

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

<p>las principales pérdidas en los procesos productivos.</p> <p>Los estudiantes identifican las actividades a realizar para estratificar las pérdidas en los procesos productivos.</p>	<p>presentar un informe que determine las principales pérdidas que se presentan en los procesos productivos y su estratificación en las empresas.</p>	<p>Lista de cotejo</p>
--	---	------------------------

Unidad de Aprendizaje	II. Implementación de las herramientas para la reducción de pérdidas en los procesos productivos					
Propósito esperado	El estudiante utilizará las herramientas de calidad para eliminar o reducir los desperdicios de los procesos productivos mediante la aplicación de metodologías y conceptos de Manufactura Esbelta.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	9	Horas del Saber Hacer	13	Horas Totales	22

Temas	Saber	Saber Hacer	Ser y Convivir
	Dimensión Conceptual	Dimensión Actuacional	Dimensión Socioafectiva
Herramientas estadísticas para reducir desperdicios	Diferenciar las herramientas estadísticas como: Histograma, Diagrama de Pareto, Hojas de Comprobación o de Verificación, Diagrama Causa-Efecto, Gráficas de Control, Diagramas de Dispersión y de	Seleccionar herramientas estadísticas enfocadas en la eliminación o reducción de desperdicios en los procesos productivos.	Implementar el trabajo colaborativo, fortaleciendo la participación de los colaboradores en el área de aplicación, para ejecutar eficientemente las

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Estratificación.		herramientas estadísticas y de la Manufactura Esbelta que ayuden a eliminar o reducir los desperdicios de los procesos productivos.
Herramientas de la manufactura esbelta	Identificar las herramientas de la Manufactura Esbelta: SMED, JiT, Poka Yoke, Jidoka, 5S, Kaizen.	Proponer el uso efectivo de las herramientas de la Manufactura Esbelta.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Estudio de casos	Pintarrón	Laboratorio / Taller	
Equipos colaborativos	Equipo de cómputo con internet	Empresa	
Aprendizaje basado en problemas	Proyector		
	Smart TV		
	Dispositivos móviles		

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>Los estudiantes identifican las herramientas estadísticas para reducir o eliminar los desperdicios que se presentan en los procesos productivos.</p> <p>Los estudiantes seleccionan las técnicas de la Manufactura Esbelta para generar una propuesta de aplicación en las actividades de mantenimiento.</p>	<p>A partir de un caso práctico presentar un reporte con una propuesta para evidenciar el uso de las herramientas estadísticas y de la Manufactura Esbelta orientadas a la reducción o eliminación de los desperdicios en los procesos productivos.</p>	<p>Caso de estudio</p> <p>Rúbrica</p>

Unidad de Aprendizaje	III. Filosofía del TPM					
Propósito esperado	El estudiante implementará un programa de mejora, para mejorar la eficiencia en el desempeño global de la organización.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Los pilares del TPM	Identificar los pilares de la filosofía TPM.	Documentar las ventajas de aplicar la filosofía TPM en un proceso productivo.	Desarrollar los pilares del TPM considerando la comunicación efectiva y la

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

			participación de los colaboradores, identificando las necesidades de la organización para incrementar la eficiencia en los procesos y la mejora en su desempeño global.
Implementación del TPM	Describir y explicar las etapas de implementación de los pilares del TPM.	Gestionar la aplicación e implementación de los pilares del TPM en la mejora del desempeño global de la organización.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Estudio de casos	Pintarrón	Laboratorio / Taller	
Equipos colaborativos	Equipo de cómputo con internet	Empresa	
Aprendizaje basado en problemas	Proyector		
	Smart TV		
	Dispositivos móviles		

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes diferencian las etapas de	A partir de un caso práctico elaborar un	Caso de estudio

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

implementación del TPM. Los estudiantes desarrollan la propuesta de implementación de los pilares del TPM.	programa de implementación de TPM, considerando sus pilares y justificando las ventajas de la aplicación.	Rúbrica
---	---	---------

Unidad de Aprendizaje	IV. Técnicas de RCM					
Propósito esperado	El estudiante desarrollará un programa que incremente la confiabilidad de los equipos productivos, mediante la aplicación de la metodología RCM.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber	Saber Hacer	Ser y Convivir
	Dimensión Conceptual	Dimensión Actuacional	Dimensión Socioafectiva
Mantenimiento basado en confiabilidad (RCM)	Definir los pasos de la aplicación de la metodología RCM (Norma SAE JA 1011).	Estructurar la metodología RCM (Norma SAE JA 1011).	Aplicar la metodología RCM considerando sus diversas herramientas; propiciando la colaboración y participación de los integrantes del equipo de trabajo, para conseguir la optimización de los procesos productivos y equipos de la organización.
Implementación del RCM	Describir y explicar las etapas de implementación del RCM.	Gestionar la aplicación e implementación del RCM en la mejora del desempeño global de la organización.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Estudio de casos	Pintarrón	Laboratorio / Taller	X
Equipos colaborativos	Equipo de cómputo con internet	Empresa	
Simulación en software	Proyector		
	Smart TV		
	Dispositivos móviles		
	Software de RCM		

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>Los estudiantes identifican y comprenden los pasos de la metodología RCM para mejorar la confiabilidad de un equipo productivo.</p> <p>Los estudiantes evalúan casos de implementación de RCM de forma digital para mejorar acciones de un Plan de Mantenimiento.</p>	<p>A partir de un caso práctico elaborar un AMEF (de maquinaria), usando un formato para registrar la información, orientado a realizar actividades de mantenimiento.</p> <p>A partir de un reporte presentar las acciones y los resultados de la implementación de un programa RCM para mejorar el Plan de Mantenimiento.</p>	<p>Caso de estudio</p> <p>Rúbrica</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

--	--	--

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Licenciatura en Ingeniería en Mantenimiento, Industrial, Mecánica, Procesos Industriales, Electromecánica, Metalurgia, Metalmecánica o carrera afín a las áreas de mantenimiento industrial.	Contar con cursos relacionados con pedagogía, didáctica, desarrollo de material de enseñanza y herramientas estratégicas de evaluación formativa, habilidades docentes, socioemocionales y gerenciales, o de dirección y de comunicación.	Formación y experiencia adecuada al perfil de asignatura, preferentemente en áreas de ingeniería en mantenimiento industrial.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Del Cerro Lavín Álvaro	2022	Gestión Industrial y Lean Manufacturing: Fundamentos, Herramientas e Indicadores	España	Independently Published	979-8403753227
Gulati Ramesh	2020	Maintenance and Reliability Best Practices	USA	Industrial Press	ISBN-10 : 0831136472 ISBN-13 : 978-

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

					0831136475
Suárez Barraza Manuel Francisco	2019	Innovación de Procesos en las Organizaciones. Tercer principio rector del Chiisai kaizen	México	Ágora Medios	03-2010- 11111213800- 01
Basson Marius	2018	RCM3 Risk-Based Reliability Centered Maintenance	USA	Industrial Press	978-0-8311- 3632-1
Sifonte Jesús R. Reyes Picknell James V.	2017	Reliability Centered Maintenance- Reengineered	USA	CRC Press	13:978-1-4987- 8515-4
Mobley Keith	2013	Maintenance Engineering Handbook	New York/USA	McGraw Hill Professional,	0071826645, 978007182664 8
Cuatrecasas Lluís Torrel Francesca	2010	Tpm en un entorno Lean Managment: estrategia competitiva	España	Profit	978841533017 2
Mora Gutiérrez Alberto	2009	Mantenimiento. Planeación Ejecución Y Control	Bolivia	Alfaomega Grupo Editor	978958682769 0
Shirose Kunio	1994	TPM para Mandos Intermedios de Fábrica	USA	Productivity Press	84-87022-11-1
Nakajima Seiichi	1989	Tpm Development	USA/Japón	Productivity	978-

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		Program: Implementing Total Productive Maintenance		Press	0915299379
Nakajima Seiichi	1988	Introduction to TPM: Total Productive Maintenance	USA/Japón	Productivity Press	978- 0915299232

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Jessica Tapia Coronado, Teresa Escobedo Portillo	Abril 23, 2024	Marco de Referencia de la Aplicación de Manufactura Esbelta en la Industria	https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v19n60/0718-2449-cyt-19-60-00171.pdf
Koichi Kimura	Abril 24, 2024	TPM-Introducción - Mantenimiento Productivo Total	https://www.studocu.com/es-mx/document/instituto-tecnologico-superior-de-apatzingan/control-estadistico-de-la-calidad/tpm-1introduccion-mantenimiento-productivo-total/22317728
Marie Karen Issamar Favela Herrera, María Teresa Escobedo Portillo3 Roberto Romero López,	Abril 24, 2024	Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto	http://www.scielo.org.co/pdf/rl/v16n1/1794-4449-rlsi-16-01-115.pdf

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Jesús Andrés Hernández Gómez			
Moubray, John	Abril 25, 2024	Mantenimiento centrado en confiabilidad	https://soporteicia.com/system/files/articulos-pdf/rcm-articulo-mantenimiento-centrado-confiabilidad-03-dic-2021.pdf

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-1.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	