

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	1 de 11

FACULTAD: INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA

PROGRAMA: INGENIERÍA MECÁNICA

DEPARTAMENTO DE: MECÁNICA MECATRÓNICA E INDUSTRIAL

CURSO : **MANTENIMIENTO** **CÓDIGO:** **168245**

ÁREA: **DISEÑO**

REQUISITOS: **168231** **CORREQUISITO:**

CRÉDITOS: **4** **TIPO DE CURSO:** **TEORICO**

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN **Agosto 22 de 2020**

JUSTIFICACIÓN

El constante movimiento e innovación de los procesos productivos que constituyen la economía mundial, requiere de personal competente en el área de mantenimiento, ingenieros con alto grado de conocimiento y compromiso, capaces de enfrentar los permanentes retos que el nivel de desarrollo actual nos plantea.

En toda empresa las máquinas son indispensables para cualquier proceso productivo, por este motivo siempre se requiere de un adecuado proceso de conservación que mantenga o prolongue la vida útil, es en este campo donde los ingenieros mecánicos juegan un papel importante al desarrollar planes de mantenimiento acordes a las condiciones de operación y al entorno donde se llevan a cabo las operaciones de producción.

OBJETIVO GENERAL

Dar a conocer los conceptos de mantenimiento y aprender a aplicarlos al entorno empresarial con estrategias de análisis, prevención y conservación de maquinaria y equipos, que permitan en alto grado minimizar las pérdidas en producción por paradas inesperadas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

-  Conocer y entender las diversas filosofías de mantenimiento existentes.
-  Aplicar los conocimientos adquiridos al campo empresarial en problemas reales.
-  Conocer y manejar herramientas de gestión y administración del mantenimiento
-  Aprender a diseñar planes de mantenimiento integrando adecuadamente las normas técnicas
-  Conocer y entender los diversos métodos de detección y análisis de fallas.
-  Adquirir las herramientas necesarias para enfrentar los retos que plantea el mantenimiento en el ejercicio profesional.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	2 de 11

COMPETENCIAS.

- 📖 Capacidad de comprensión y análisis crítico de las diversas filosofías de mantenimiento.
- 📖 Iniciativa, habilidad y disposición para tomar decisiones sobre propuestas o acciones frente a problemas reales.
- 📖 Liderazgo y capacidad para desarrollar y coordinar actividades grupales que permitan conquistar un objetivo propuesto.
- 📖 Adquirir la capacidad de realizar trabajos de forma independiente y responsable donde el papel del docente sea el de orientador.
- 📖 Adquirir capacidad de organización y responsabilidad del trabajo para desarrollar las tareas con el máximo de eficacia y eficiencia.

UNIDAD 1. MANTENIMIENTO, CONCEPTOS Y BENEFICIOS.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Introducción, conceptos básicos, reseña histórica, tipos de mantenimiento, nuevas tecnologías, ventajas y desventajas de los tipos de mantenimiento.	2	4
Componentes del mantenimiento, campos de aplicación, gestión del mantenimiento.	2	4

UNIDAD 2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Concepto y clases de mantenimiento correctivo.	2	4
Estrategias de prevención, ventajas y desventajas.	2	4

UNIDAD 3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Concepto, sistemas de codificación, tipos de inspección, evaluación de estado actual.	2	4
Análisis de criticidad, formatos de información, Formato de descripción de mantenimiento (manual paso a paso).	4	8
Construcción del plan maestro de mantenimiento, indicadores, disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad.	8	16

UNIDAD 4. MANTENIMIENTO PREDICTIVO.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Concepto, tipos de ensayos no destructivos, campos de aplicación.	2	2

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	3 de 11

Termografía, ultrasonido, partículas magnéticas, tintas penetrantes, gammagrafía.	4	8
Corriente de Eddy, análisis de vibraciones, radiografía industrial, fotoelasticidad, análisis de aceites.	4	8

UNIDAD 5. HERRAMIENTAS DE CALIDAD Y ANALISIS DE FALLAS EN MANTENIMIENTO.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Concepto, importancia del análisis de fallas y evaluación de resultados.	2	4
diagrama causa-efecto, histogramas, diagramas de araña, checklist.	2	4
Diagrama de Pareto, los 5 porqués, matriz dofa, análisis causa-raíz.	2	4

UNIDAD 6. INFORMATICA DEL MANTENIMIENTO

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Concepto, tipos de software de mantenimiento (GMAC, GMAO) (CMMS).	2	4
Administradores de bases de datos como herramienta de mantenimiento. (Access, open Office base).	2	4
Planeación y programación de mantenimiento (Project).	4	8

UNIDAD 7. MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM).

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Concepto, reseña, pilares del mantenimiento.	2	4
las 5 s, mantenimiento autónomo, requisitos e implementación.	2	4

UNIDAD 8. MANTENIMIENTO CENTRADO EN CONFIABILIDAD (RCM).

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Concepto, reseña, tipos de fallas.	2	4
Análisis de modos de fallas y efectos AMEF en RCM.	2	4
Requisitos e implementación.	2	4

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	4 de 11

METODOLOGÍA

El profesor impartirá los conocimientos teóricos mediante clase magistral, apoyándose en las tecnologías de información y comunicación de metodologías como aula inversa para realización de las clases más dinámicas, donde el estudiante construirá sus conocimientos, desarrollando por cuenta propia, talleres, trabajos y temas específicos que serán valorados como trabajo práctico.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

 Según el Reglamento Académico.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

-  **Mora Gutiérrez, Alberto.** Mantenimiento, Planeación, Ejecución y control. 2009. Alfaomega.
-  **Moubray, John.** RCM II, Mantenimiento Centrado en Confiabilidad. Edición en español en 2004. Pdf.
-  **Prando, Raul R.** Manual de gestión de mantenimiento a la medida. Guatemala. Piedra santa 1996.
-  **Tavares. Lourival Augusto.** Administración moderna de mantenimiento. pdf.
-  **Tovar Sanches, G.** Fundamentos del Análisis de Fallas. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Primera reimpresión 2014.
-  **Zambrano, S- Leal, S.** Manual Práctico De Gestión De Mantenimiento. FEUNET 2011.
-  **Zambrano, S.** Gerencia de Proyectos Planificación, Programación, Seguimiento, Control, Evaluación. 2010.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

-  **González, R. Lara, C.** Estimación de la confiabilidad-disponibilidad mantenibilidad mediante una simulación tipo Monte Carlo de un sistema de compresión de gas amargo durante la etapa de ingeniería. Tecnología, Ciencia, Educación, vol. 24, núm. 2, julio-diciembre, 2009, pp. 93-104 Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos México.
-  **Mesa, D.- Ortiz Y.** La confiabilidad, la disponibilidad y la mantenibilidad, disciplinas modernas aplicadas al mantenimiento. Scientia et Technica Año XII, No 30, Mayo de 2006 UTP. ISSN 0122-1701
-  **Zapata, C.** Confiabilidad en Ingeniería. Universidad Tecnológica de Pereira. Primera Edición. 2011.

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	5 de 11

[http://www. Mantenimiento Mundial.htm](http://www.MantenimientoMundial.htm)
www.SoloMantenimiento.com
www.elprisma.com/...industrial/mantenimientoindustrial/mantenimiento-industrial.net/
www.maintenanceworld.com/
www.maintenance-management.com/
www.manageengine.com/.../maintenance-management.html

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	6 de 11

UNIDAD No. 1

NOMBRE DE LA UNIDAD: Mantenimiento, conceptos y beneficios.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- El estudiante comprenderá conceptos básicos del mantenimiento industrial y los beneficios que conlleva la implementación.
- Establecerá las principales diferencias de los mantenimientos, las ventajas y desventajas que presentan y gestionará un plan de mantenimiento.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Introducción. Conceptos básicos. Reseña histórica. Tipos de mantenimiento. Nuevas tecnologías. Ventajas y desventajas de los tipos de mantenimiento.	Revisión de conocimientos previos. Comprensión de los temas pertinentes. Presentación de material didáctico y explicación de los temas a tratar.	2	Consulta de material bibliográfico, con elaboración de resúmenes de los temas a tratar.	4	1	Elaboración de esquemas, mapa conceptual y ensayo de temas a tratar.
----- Componentes del mantenimiento. Campos de aplicación. Gestión del mantenimiento.		2		4	2	

UNIDAD No. 2

NOMBRE DE LA UNIDAD: Mantenimiento correctivo.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- El estudiante comprenderá conceptos básicos del mantenimiento correctivo y los beneficios y desventajas que conlleva la ejecución.
- Conocerá los tipos de mantenimiento correctivo que actualmente se utilizan en la industria.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	7 de 11

Concepto mantenimiento correctivo.	Evaluación de conocimientos previos de los estudiantes sobre mantenimiento o correctivo.	2	Consulta de material bibliográfico y contenidos en internet de los temas planteados y elaboración de resúmenes y mapas conceptuales.	4	1	Elaboración de taller y ensayo durante el encuentro.
Clases de mantenimiento correctivo.	Explicación mediante encuentro sincrónico con diapositivas sobre mantenimiento o correctivo.	2		4	1	

UNIDAD No. 3						
NOMBRE DE LA UNIDAD: Mantenimiento preventivo.						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR - El alumno comprenderá conceptos básicos del mantenimiento preventivo y las ventajas y desventajas que conlleva la ejecución. - Conocerá los tipos de mantenimiento preventivo que actualmente se utilizan en la industria. - Conocerá los estándares internacionales que norman la ejecución del mantenimiento preventivo. - Capacidad en gestionar un plan de mantenimiento preventivo que pueda aplicarse en un escenario industrial.						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Conceptos. Sistemas de codificación. Tipos de inspección. Evaluación de estado actual.	Evaluación de conocimientos previos de los estudiantes.	2	Consulta de material bibliográfico y contenidos en internet de los temas planteados y elaboración de resúmenes y creación de un plan de mantenimiento.	4	1	Elaboración de plan de mantenimiento y sustentación en el encuentro.
Análisis de criticidad. Formatos de información. Formato de descripción de mantenimiento (manual paso a paso).	Explicación mediante encuentro sincrónico con diapositivas sobre mantenimiento preventivo.	4		8	4	
Construcción de un plan						

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	8 de 11

maestro de mantenimiento. Indicadores e índices de disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad.		8		16	6	
--	--	---	--	----	---	--

UNIDAD No. 4						
NOMBRE DE LA UNIDAD: Mantenimiento predictivo.						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR - El alumno comprenderá conceptos básicos del mantenimiento predictivo y las ventajas y desventajas que conlleva la ejecución. - Conocerá las diferentes técnicas de ensayos no destructivos que se emplean actualmente en la industria. - Distinguirá la aplicabilidad de las técnicas de ensayos no destructivos característicos del mantenimiento predictivo						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Conceptos. Tipos de ensayos y no destructivos. Campos de aplicación. ----- Termografía, ultrasonido, partículas magnéticas, tintas penetrantes, gammagrafía. ----- Corriente de Eddy, análisis de vibraciones, radiografía industrial, fotoelasticidad, análisis de aceites	Evaluación de conocimientos previos de los estudiantes. Explicación mediante encuentro sincrónico con diapositivas sobre mantenimiento predictivo.	2 4 4	Consulta de material bibliográfico y contenidos en internet de los temas planteados. Elaboración de resúmenes y actividades de aplicación de temas propuestos.	4 8 8	1 1 1	Elaboración de trabajo escrito y sustentación en el encuentro.

UNIDAD No. 5
NOMBRE DE LA UNIDAD: Herramientas de Calidad Y Análisis de Fallas en Mantenimiento
COMPETENCIAS A DESARROLLAR Comprensión de conceptos básicos en lo referente a los análisis de fallas y aplicación de las herramientas de calidad.

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	9 de 11

- Aplicabilidad de las herramientas de calidad en escenarios laborales.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Conceptos. Importancia del análisis de fallas y evaluación de resultados.	reconocimiento de saberes previos de los estudiantes.	2	Consulta de material bibliográfico y contenidos en internet de los temas planteados.	4	1	Producción escrita y quiz.
Diagrama causa-efecto. Histogramas. Diagramas de araña. Checklist.	Explicación mediante encuentro sincrónico con diapositivas sobre las diferentes herramientas de calidad y ejemplos.	2	Elaboración de resúmenes y actividades de aplicación de temas propuestos.	4	1	
Diagrama de Pareto. Los 5 porqués. Matriz DOFA. Análisis causa-raíz.		2		4	1	

UNIDAD No. 6

NOMBRE DE LA UNIDAD: Informática de mantenimiento.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- El alumno comprenderá conceptos básicos del mantenimiento predictivo y las ventajas y desventajas que conlleva la ejecución.
- Conocerá las diferentes técnicas de ensayos no destructivos que se emplean actualmente en la industria.
- Distinguirá la aplicabilidad de las técnicas de ensayos no destructivos característicos del mantenimiento predictivo.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Conceptos. Tipos de software de mantenimiento (GMAC, GMAO) (CMMS).	Reconocimiento de saberes previos de los estudiantes.	2	Consulta de material bibliográfico y contenidos en internet de los temas planteados.	4	1	Elaboración de ensayo y trabajo relacionados con los temas propuestos.
Administradores de bases de datos como herramienta de mantenimiento.	Explicación mediante encuentro sincrónico con diapositivas sobre los diferentes	2	Elaboración de resúmenes y actividades de aplicación de		1	

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	10 de 11

(Access, open Office base). ----- Planeación y programación de mantenimiento (Project y/o Excel).	programas o software, que utiliza el mantenimiento.	4	temas propuestos.	4		
				8	1	

UNIDAD No. 7						
NOMBRE DE LA UNIDAD: Mantenimiento Productivo Total (TPM).						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR - Se entenderá la filosofía de Mantenimiento Productivo Total, como base paradigmática fundamental del mantenimiento. - Conocer las estrategias que genera el Mantenimiento Productivo Total y su aplicabilidad en un escenario industrial.						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Conceptos. Reseña, pilares del mantenimiento. ----- las 5 s, mantenimiento autónomo, e requisitos de implementación	Reconocimiento de saberes previos de los estudiantes. Explicación mediante encuentro sincrónico con diapositivas sobre los diferentes programas que utiliza el mantenimiento.	2 2	Consulta de material bibliográfico y contenidos en internet de los temas planteados. Elaboración de resúmenes y actividades de aplicación de temas propuestos.	4 4	1 1	Elaboración de ensayo y trabajo relacionados con los temas propuestos.

UNIDAD No. 8						
NOMBRE DE LA UNIDAD: Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM).						
COMPETENCIAS A DESARROLLAR - Se entenderá la filosofía del Mantenimiento Centrado en Confiabilidad, como base paradigmática fundamental del mantenimiento. - Conocer las estrategias que genera el Mantenimiento Centrado en Confiabilidad y su aplicabilidad en un escenario industrial.						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE

	Contenidos Programáticos Programas de Pregrado	Código	FGA-23 v.03
		Página	11 de 11

Concepto, reseña, tipos de fallas. -----	Reconocimiento de saberes previos de los estudiantes.	2	Consulta de material bibliográfico y contenidos en internet de los temas planteados.	4	1	Elaboración de ensayo y trabajo relacionados con los temas propuestos.
Análisis de modos de fallas y efectos AMEF en RCM. -----	Explicación mediante encuentro sincrónico con diapositivas sobre los diferentes programas que utiliza el mantenimiento.	2	Elaboración de resúmenes y actividades de aplicación de temas propuestos.	4	1	
Requisitos e implementación		2		4	1	