



UNIVERSIDAD FERMIN TORO
VICE-RECTORADO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE MANTENIMIENTO MECANICO

PROGRAMA INSTRUCCIONAL

INSPECCION Y ANALISIS DE FALLAS

CÓDIGO ASIGNADO	SEMESTRE	U.C	DENSIDAD HORARIA					THS/SEM	PRE - REQUISITO
			PRESENCIAL			SEMIPRESENCIAL			
			H.T	H.P/H.L	H.A	H.V	H.P		
IAF-933	IX	3	2	0	2	38	26	4/64	SOL-843

Elaborado por	ING. JESÚS GUERRERO ING. RAMON RINCONES		AUTORIZADO POR VICE RECTORADO ACADÉMICO
Fecha de vigencia	MARZO, 2010		
Revisado por	UNIDAD CURRICULAR..	DECANATO	
			(FIRMA Y SELLO)

FUNDAMENTACION

Uno de los problemas que afectan a las industrias en la actualidad es la automatización, ya que implican cambios de diseño que disminuyen los costos de mano de obra, pero aumentan la complejidad de la planta. Esto también incrementa la posibilidad de que ocurran más fallas, lo cual se traduce en mayor trabajo de mantenimiento. Es por ello que es fundamental para el ingeniero en mantenimiento mecánico conocer la teoría referente a la inspección y análisis de fallas para que así le permita prevenir futuros problemas mecánicos asociados a los sistemas productivos que generan altos costos de penalización a la organización para la cual trabaja.

El programa estudia las fallas mediante el mantenimiento predictivo y los ensayos no destructivos. También se analiza la confiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad. Además se utiliza el análisis de modo y efecto de falla (AMEF) como técnica de aplicación a nivel industrial. También se estudian de manera sucinta otras técnicas aplicadas en la industria tales como mantenimiento centrado en la confiabilidad (MCC), mantenimiento preventivo total (TPM), análisis de causa-raíz (RCA), medición de indicadores de confiabilidad (RIM) y seis sigmas(6σ) .

Como estrategias de enseñanza se realizan exposiciones, talleres, trabajos de investigación, revisión bibliográfica y direcciones electrónicas. Con esto se pretende lograr los objetivos de la asignatura.

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Analizar las fallas que se presenten en los materiales o en los sistemas productivos y las causas que las produjeron.

UNIDAD I		OBJETIVO TERMINAL	
INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE FALLAS		IDENTIFICAR LOS DIFERENTES TIPOS DE FALLAS PRODUCIDAS EN LOS MATERIALES.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
15%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Conocer y comprender los diferentes tipos de fallas que pueden presentar los materiales o sistemas productivos. 2. Analizar las causas que produjeron las fallas.	- Definición de fallas. - Tipos de fallas. - Análisis de fallas por fractura, desgaste, corrosión, fatiga y diseño. - Curva de la bañera. - Ensayos no destructivos: Inspección visual, radiográficos, partículas magnéticas, líquido penetrante y ultrasonido.	PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL
		- Método expositivo. - Lectura y análisis de material de apoyo. - Discusión en clase. - Lluvia de ideas. - Rebote de la pregunta y la repuesta.	- Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. - Interacción en el aula virtual - Exposiciones modalidad video. - Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMPRESENCIAL	
- Prueba larga escrita. - Trabajo de investigación. - Taller grupal		- Cuestionario en línea - Foros de discusión - Asignación de tareas - Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis - Proyecto con Defensa - Evaluación Presencial	

UNIDAD II		OBJETIVO TERMINAL	
PREDICCIÓN DE FALLAS		UTILIZAR LAS TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO PARA PREVENIR POSIBLES FALLAS POTENCIALES EN LOS MATERIALES O SISTEMAS PRODUCTIVOS.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
15%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Aplicar las técnicas de mantenimiento predictivo a los equipos o sistemas productivos. 2. Detectar anomalías que pueden desembocar en una falla.	- Tipos de mantenimiento predictivo. - Parámetros operacionales. - Análisis oleoso, análisis de vibraciones, análisis de ultrasonido y análisis de imágenes térmicas. - Norma COVENIN 3049-93 Mantenimiento Definiciones	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		- Exposición de conceptos y ejemplos de aplicación. - Revisión bibliográfica. - Lectura y análisis del material de apoyo. - Rebote de la pregunta y repuesta. - Taller grupal.	- Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. - Interacción en el aula virtual - Exposiciones modalidad video. - Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
- Prueba larga escrita. - Taller grupal		- Cuestionario en línea - Foros de discusión - Asignación de tareas - Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis - Proyecto con Defensa - Evaluación Presencial	

UNIDAD III		OBJETIVO TERMINAL	
ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD		MEDIR LA CONFIABILIDAD DE UN SISTEMA PRODUCTIVO Y UTILIZARLA COMO INDICADORA DE LA FUNCIÓN DE MANTENIMIENTO.	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
15%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Aplicar técnicas de probabilidad matemática y estadística para determinar la confiabilidad en los sistemas productivos y sus elementos asociados.	• Confiabilidad en sistemas productivos sus componentes. • Tasa de fallas • Tiempo entre fallas. • Tiempo medio entre fallas. • Tiempo medio de reparación • Distribución Weibull. • Distribución binomial • Distribución exponencial negativa • Probabilidad de supervivencia. • Probabilidad de falla.	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		• Exposición de conceptos y resolución de ejercicios. • Taller grupal. • Revisión bibliográfica. • Rebote de la pregunta y la repuesta.	•Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
• Prueba larga escrita. • Taller grupal.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD IV		OBJETIVO TERMINAL	
ANÁLISIS DE LA MANTENIBILIDAD		MEDIR LA MANTENIBILIDAD COMO PARÁMETRO INDICADOR DE MANTENIMIENTO.	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
15%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Aplicar técnicas de probabilidad matemática y estadística para determinar la confiabilidad en los sistemas productivos y sus constituyentes.	• Mantenibilidad. • Factores para mejorar la mantenibilidad. • Tiempos de inmovilización de un equipo. • Tiempo promedio fuera de servicio. • Tasa de reparación • Función de probabilidad Gumbel. • Distribución exponencial negativa	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		• Exposición de conceptos y resolución de problemas. • Taller grupal. • Revisión bibliográfica. • Discusión en clase.	•Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
• Prueba larga escrita. • Taller grupal.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD V		OBJETIVO TERMINAL	
ANÁLISIS DE LA DISPONIBILIDAD		MEDIR LA DISPONIBILIDAD COMO PARÁMETRO INDICADOR DE MANTENIMIENTO	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
20%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Aplicar técnicas de probabilidad matemática y estadística para determinar la disponibilidad basado en la confiabilidad y mantenibilidad de los sistemas productivos y sus constituyentes	- Disponibilidad. - Criterios para mejorar la disponibilidad. - Determinación de la disponibilidad. - Consecuencia de la indisponibilidad. - Evaluación de la disponibilidad.	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		- Método expositivo. - Taller grupal. - Lluvia de ideas. - Discusión grupal.	- Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. - Interacción en el aula virtual - Exposiciones modalidad video. - Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
- Prueba larga escrita. - Taller.		- Cuestionario en línea - Foros de discusión - Asignación de tareas - Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis - Proyecto con Defensa - Evaluación Presencial	

UNIDAD VI		OBJETIVO TERMINAL	
ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLA (AMEF)		CONOCER LA TÉCNICA DE ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLA (AMEF) Y OTRAS TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
20%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Utilizar la técnica de AMEF para el estudio de las fallas y sus consecuencias en el sistema productivo.	• Mantenimiento centrado en la confiabilidad. • Análisis de Modo y Efecto de Falla. • Planilla de registro del AMEF. • Registro de causas y efectos de fallas. • Consecuencia de las fallas. • Registro de funciones y fallas funcionales. • Evaluación de criticidad. • Mantenimiento centrado en la confiabilidad (MCC). • Mantenimiento preventivo total (TPM). • Seis sigmas (6σ). • Análisis de causa-raíz (RCA).	PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL
		• Método expositivo. • Taller grupal. • Lluvia de ideas. Estudio de casos.	•Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMPRESENCIAL	
• Prueba larga escrita. • Taller. • Trabajo de Investigación y exposición.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

BIBLIOGRAFIA

- Amstadter, Bertram L. **Matemáticas de la Fiabilidad**. Editorial Reverté, S.A: Barcelona, España. 1997.
- Díaz M. Ángel. **Confiabilidad en Mantenimiento**. Ediciones IESA. Caracas. Venezuela. 1992
- Fiscalía General de Mantenimiento. **Gerencia de Mantenimiento**. Presidencia de la República, Dirección General Sectorial de Formación y Promoción. Caracas. 1985
- Ford. **Análisis del Modo y Efecto de la Falla Potencial (AMEF) Manual de Instrucción**. Valencia – Venezuela. 1991.
- Knezevic, Jezdimir. **Matenibilidad**. Editorial ISDEFE, Madrid, España. 1996
- Ligeron, Jean Claude, Delage, Alain y Neff, N. **La Fiabilité en Explotación, Organisation et Traitement**. Edit. Techique et document/Lavoisier. Paris, Francia. 1982.
- Morrow L.C. **Manual de Mantenimiento Industrial**. Editorial Mc Graw Hill. 1977.
- Nava José. **Teoría de Mantenimiento**. Trabajo de ascenso. ULA Mérida - Venezuela. 1992.
- Newbrough, E.T. **Administración del Mantenimiento Industrial** Editorial Diana. México. 1990
- Norma Covenin 3049 - 93 **Mantenimiento Definiciones**. Caracas, Venezuela. 1993
- PDVSA **Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad "Plus"** M.C.C. Amuay. 1999
- Segura Livio. **Gestión de Mantenimiento**. Trabajo de ascenso. UNEXPO. Barquisimeto. 1993

Paginas Web

Club de Mantenimiento: <http://www.clubdemantenimiento.com.ar/?seccion=home>
Revista Mantenimiento en Latinoamérica: www.mantonline-rcm.com/index.php
Fiabilidad: Distribución Weibull: www.jmcprl.net/NTPs/@Datos/ntp_331.htm
Mantenimiento Industrial: Documento en línea
www.eie.fceia.unr.edu.ar/ftp/Gestion%20de%20la%20calidad/Mantenimiento%20industrial.pdf