

PROGRAMA EDUCATIVO DE TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

HOJA DE ASIGNATURA CON DESGLOSE DE UNIDADES TEMÁTICAS

1. Nombre de la asignatura	Calidad en el Mantenimiento
2. Competencias	1. Gestionar las actividades de mantenimiento mediante la integración del plan maestro, para garantizar la operación y contribuir a la productividad de la organización
3. Cuatrimestre	Primero
4. Horas Prácticas	53
5. Horas Teóricas	22
6. Horas Totales	75
7. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	5
8. Objetivo de la Asignatura	El alumno optimizará los procesos de mantenimiento a través de la estandarización de las actividades del departamento bajo la normativa de los Sistemas ISO 9000:2000 y la aplicación de herramientas estadísticas y de confiabilidad. Para la mejora del sistema de calidad de mantenimiento

Unidades Temáticas	Horas		
	Prácticas	Teóricas	Totales
I. Gestión de la Calidad	10	5	15
II. Estadística y probabilidad	14	6	20
III. Herramientas estadísticas para la calidad	15	5	20
IV. Herramientas de Confiabilidad	14	6	20
Totales	53	22	75

ELABORÓ:

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ:

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

UNIDADES TEMÁTICAS

1. Unidad Temática	I Gestión de la Calidad
2. Horas Prácticas	10
3. Horas Teóricas	5
4. Horas Totales	15
5. Objetivo	El alumno documentará procedimientos del área de mantenimiento mediante la utilización de los principios y filosofías de la calidad para garantizar el cumplimiento de las actividades requeridas en el Sistema de Gestión de Calidad establecido por la empresa

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Evolución de la calidad	Identificar las etapas de evolución de la calidad: inspección, control estadístico, administración de la calidad y aseguramiento de la calidad		Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo Honestidad compromiso con el medio ambiente Disciplinado Ordenado
	Describir las aportaciones de los principales exponentes de la calidad : Deming, Juran, Crosby, Ishikawa, etc., y sus principales aportaciones	Relacionar las etapas de evolución de la calidad con sus exponentes y con situaciones reales	

ELABORÓ:

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ:

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Sistemas de Gestión de la Calidad	Describir las normas de estandarización, normalización (ISO 9000) y su relación con los sistemas de gestión de calidad y el área de mantenimiento	Interpretar la norma del sistema de calidad en función de las actividades de una empresa	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo Honestidad compromiso con el medio ambiente Disciplinado Ordenado
	Identificar los elementos y requisitos para implementar un sistema de gestión de la calidad	Elaborar la misión, visión, políticas y objetivos del área de mantenimiento con base en los sistemas de gestión de la calidad Elaborar la misión, visión, políticas y objetivos del área de mantenimiento con base en los sistemas de gestión de la calidad	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo Honestidad compromiso con el medio ambiente Disciplinado Ordenado
	Indicar la intervención del área de mantenimiento en el sistema de gestión de la calidad definido por la empresa	Determinar las actividades para realizar el procedimiento de mantenimiento que satisfaga los requerimientos del sistema de gestión de calidad definido por la empresa	Trabajo en equipo Liderazgo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo Honestidad compromiso con el medio ambiente Disciplinado Ordenado

ELABORÓ:

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ:

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
El alumno formulará el procedimiento de mantenimiento de acuerdo a los requerimientos del sistema de gestión de calidad de la empresa	<ol style="list-style-type: none">1.- Enunciar los conceptos de calidad2.- Comprender las aportaciones de las filosofías de calidad3.- Identificar las normas de estandarización y sus requerimientos4. Analizar las actividades de mantenimiento y su cumplimiento a un sistema de gestión de la calidad	Proyecto Lista de cotejo

ELABORÓ:

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ:

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Proceso enseñanza aprendizaje	
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Lectura comentada Mesa redonda Estudio de caso Trabajo colaborativo	Procedimientos Software (procesador de textos y mapas conceptuales), Internet, normas de calidad

Espacio Formativo		
Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

ELABORÓ:

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ:

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

UNIDADES TEMÁTICAS

1. Unidad Temática	II Estadística y Probabilidad
2. Horas Prácticas	14
3. Horas Teóricas	6
4. Horas Totales	20
5. Objetivo	El alumno formulará análisis estadísticos y estimaciones a través del estudio de datos y estimación de probabilidad de falla para solucionar problemas relacionados con la toma de decisiones del mantenimiento.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Fundamentos de estadística	Explicar la importancia de la estadísticas en el mantenimiento industrial y la forma de organizar o presentar datos cuantitativos y cualitativos (variables discretas y continuas) utilizando tablas de frecuencia, gráficos de barra, circular, diagrama de caja, tallo de hoja, etc.	Presentar los datos del departamento de mantenimiento utilizando distribuciones de frecuencia y gráficos como: histogramas, ojivas, polígonos de frecuencia, etc. Para el análisis de la información	Trabajo en equipo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo Honestidad Liderazgo
	Identificar las medidas de tendencia (central: media, mediana y moda) y de dispersión (varianza y desviación estándar) en datos agrupados y no agrupados.	Resolver problemas relacionados con el mantenimiento utilizando la media y desviación estándar en datos agrupados y no agrupados	Trabajo en equipo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo Honestidad Liderazgo

ELABORÓ:

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ:

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Distribuciones de probabilidad	Describir las características y parámetros de las distribuciones de probabilidad discretas y continuas (distribución normal ,binomial y Poisson, exponencial)	Calcular probabilidades de falla y tiempos de reparación de maquinaria o equipo utilizando las distribuciones normal , binomial, de Poisson, exponencial para su uso en la toma de decisiones relacionadas con el mantenimiento	Trabajo en equipo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo Honestidad Liderazgo

ELABORÓ:

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ:

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
El alumno prepara un reporte con un análisis estadístico y grafico donde determine la probabilidad de falla de un equipo para la toma de decisiones	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender los términos y fórmulas estadísticas2.- Identificar los tipos de técnicas estadísticas con su aplicación3.- Interpretar los resultados estadísticos para la toma de decisiones	Estudio de casos Lista de verificación

ELABORÓ:

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ:

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Proceso enseñanza aprendizaje	
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Instrucción programada Ejercicios prácticos Estudio de casos	Cañón, PC, formularios, software (Minitab, SPSS, Excel)

Espacio Formativo		
Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ:

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

UNIDADES TEMÁTICAS

1. Unidad Temática	III Herramientas estadísticas de la calidad
2. Horas Prácticas	15
3. Horas Teóricas	5
4. Horas Totales	20
5. Objetivo	El estudiante evaluará la actuación del departamento de mantenimiento mediante el uso y aplicación de las siete herramientas estadísticas básicas de la calidad para proponer soluciones de mejora para optimizar la conservación de los equipos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Las 7 herramientas básicas de la calidad	describir el uso y la aplicación de las siete herramientas básicas de la calidad en el mantenimiento: - Hoja de Registro - Histogramas - Diagrama de Pareto - Diagrama Causa-efecto - Diagrama de Dispersión - Diagrama de Estratificación - Grafica de Control	Emplear e interpretar las herramientas estadísticas para la toma de decisiones, la optimización de los procesos y la mejora la continua del área de mantenimiento	Trabajo en equipo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo Honestidad Liderazgo
Gráficas o cartas de control	Describir las diferentes gráficas o cartas de control para Inspección por variables y atributos (x r y p)	Establecer el comportamiento de la maquinaria o equipo mediante gráficas de control (análisis de vibraciones)	Trabajo en equipo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo Honestidad Liderazgo

ELABORÓ:

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ:

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
El alumno elaborará un análisis de las condiciones de mantenimiento a partir de los historiales de equipo un análisis utilizando las herramientas de la calidad y propondrá acciones para su solución y/o mejora	<p>1.- Reconocer la importancia de utilizar gráficos para el análisis y control de las tareas de mantenimiento</p> <p>2.- Describir las herramientas de calidad y su aplicación</p> <p>3.- Analizar los resultados obtenidos mediante las herramientas estadísticas para la toma de decisiones</p>	<p>Estudios de casos</p> <p>Lista de verificación</p>

ELABORÓ:

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ:

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Proceso enseñanza aprendizaje	
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Instrucción Programada Estudios de casos	Cañón , PC, Formatos impresos Software estadístico (Minitab, SPSS, Excel)

Espacio Formativo		
Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	x	

ELABORÓ:

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ:

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

UNIDADES TEMÁTICAS

1. Unidad Temática	IV Herramientas de Confiabilidad
2. Horas Prácticas	14
3. Horas Teóricas	6
4. Horas Totales	20
5. Objetivo	El estudiante formulará análisis de modo y efecto de falla y de causa raíz utilizando herramientas de confiabilidad (AMEF y RCA) para la solución de problemas o propuestas de mejora del área de mantenimiento.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Análisis de modo y efecto de falla (AMEF)	Identificar los modos, las causas, consecuencias y acciones por los cuales los equipos o maquinaria puedan fallar con el objetivo de eliminar o reducir la oportunidad de que ocurra la falla;	Estructurar un AMEF para el análisis de los modos de falla de un elemento o un sistema de máquina	Trabajo en equipo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo Honestidad Liderazgo
Análisis de causa raíz (RCA o árbol lógico de fallas)	Identificar las causas principales de falla y su interacción para producir un evento no deseado	Determinar las causas que generan las fallas o en su defecto la anomalía de mayor peso de un equipo	Trabajo en equipo Ética Responsabilidad Analítico Observador Proactivo Honestidad Liderazgo

Proceso de evaluación		
Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos

ELABORÓ:

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ:

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

<p>El alumno integrará una propuesta de mantenimiento proactivo basado en herramientas de confiabilidad (AMEF o RCA) para anticipar la ocurrencia de falla de un equipo. Dicha propuesta debe contener actividades, responsables y árbol de decisiones</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender las herramientas de confiabilidad (AMEF/RCA) 2.- Describir las características de las herramientas del AMEF y RCA así como su aplicación 3.- Analizar los resultados obtenidos mediante las herramientas de confiabilidad para la toma de decisiones 	<p>Estudios de casos Lista de verificación</p>
--	--	--

ELABORÓ:

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ:

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Proceso enseñanza aprendizaje	
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Ejercicios prácticos Estudios de caso	Canon, PC, Software (PowerPoint, Main manager, Mind manta)

Espacio Formativo		
Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

ELABORÓ:

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ:

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
Diagnosticar la existencia de planes, programas y tipos de mantenimiento a través del análisis de bitácoras, manuales, inventarios, historiales, medios electrónicos o características de los equipos productivos en la organización, para identificar la información útil.	Realiza un reporte en el que establece la existencia y condiciones de: <ul style="list-style-type: none"> - Programas de mantenimiento - Planes - Tipos de mantenimiento - Bitácoras de equipos - Manuales de operación y mantenimiento - Inventarios - Historiales de equipo
Determinar historiales de consumo de las actividades de mantenimiento, Con base en la información estadística existente, recomendaciones del fabricante, el número de ocurrencias de falla, el costo y políticas de la organización; para conocer la situación actual del sistema.	Elabora un reporte del historial de consumo en base a la información estadística existente: <ul style="list-style-type: none"> - mano de obra - refacciones - consumibles (grasa, aceite, estopa, soldadura, entre otros) - equipos de seguridad - herramientas
Elaborar el manual del área de mantenimiento con base en el universo de mantenimiento y las especificaciones técnicas de los equipos e infraestructura, para la ejecución del mantenimiento.	Elabora manual de mantenimiento que contenga: <ul style="list-style-type: none"> - Políticas - Alcance - Formatos, instrumentos, guías - Procedimientos y frecuencia de mantenimiento (periodo) - Tipos de mantenimiento - Normatividad - Perfil de puestos del personal de mantenimiento - Organigrama
Establecer la frecuencia y periodo de asignación de mantenimiento de acuerdo a la jerarquía (vitales, importantes y triviales), manuales, recomendaciones del fabricante y uso y requerimientos de producción y servicio; para administrar los recursos y asegurar el funcionamiento de lo sistemas.	Establece la frecuencia de mantenimiento de un equipo en un formato en donde se establezca: <ul style="list-style-type: none"> - Equipo - Grado de Importancia - Área donde se ubica - Actividad del mantenimiento - Periodo - Justificación, (de acuerdo a la jerarquización, manuales, recomendaciones del fabricante, los requerimientos de producción y servicio, historial de fallas)

ELABORÓ:

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ:

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Estimar los recursos humanos y materiales para las actividades de mantenimiento, de acuerdo a las actividades y la frecuencia de mantenimiento; para el cumplimiento del plan maestro de mantenimiento.</p>	<p>Realiza un reporte de requerimientos para las actividades de mantenimiento que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades a realizar <p>Tiempo estimado para la realización de la actividad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frecuencia - Perfil de la mano de obra - Refacciones y materiales - Herramientas - Equipo de protección - Información técnica
<p>Integrar el plan maestro de mantenimiento mediante el procedimiento establecido y software especializado, para garantizar el funcionamiento de los equipos de la organización.</p>	<p>Elabora un plan maestro de mantenimiento que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivos - Metas - Actividades a realizar - Recursos humanos y materiales - Procedimientos (manuales) - Estimación de costos - Programas de mantenimiento (Frecuencia y periodos de asignación) - Presupuesto - Indicadores de mantenimiento
<p>Verificar el cumplimiento de las acciones de mantenimiento con base en la orden de trabajo y la orden de servicio, y conforme a la normatividad aplicable a su área (seguridad, salud y medio ambiente) y las políticas de la organización, para garantizar la calidad de los trabajos realizados</p>	<p>Elabora y aplica una lista de verificación en la que registra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - que las actividades se han realizado de acuerdo al procedimiento establecido en la orden de trabajo - que se utilizaron las herramientas y materiales adecuados - que las actividades se realizaron de acuerdo a la normatividad aplicable - que las actividades cumplieron con los requisitos establecidos en la orden de servicio. <p>Registra en la orden de trabajo, los datos para el cálculo de los indicadores de mantenimiento establecidos en el plan maestro</p> <p>Elaborar un reporte donde se determinen las condiciones inseguras y posibles riesgos de trabajo dentro de las organizaciones.</p>

ELABORÓ:

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ:

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Evaluar los resultados del plan maestro de mantenimiento a través de la medición y análisis de indicadores, para determinar la eficiencia del plan y proponer acciones correctivas y de mejora.</p>	<p>Presenta un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcula e interpretación de los indicadores de mantenimiento. - identifica causas de las desviaciones - propuesta de acciones para corregir las desviaciones encontradas - propuesta de mejoras al plan maestro de acuerdo a los resultados obtenidos en los indicadores

ELABORÓ:

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ:

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Carlos González	1997	Calidad Total	México D.F	México	Mc Graw Hill
Feingenbaum	1994	Control Total de la Calidad	México D.F	México	Cecsa
Deming Edward	1989	Calidad, Productividad y Competividad	México D.F	México	Díaz de Santos
Amsten Davida	1993	Control Estadístico del proceso	México D.F	México	Panorama
GMT E.L.	2005	Control Estadístico de calidad	México D.F	México	CECSA
Manual de Calidad de Juran	2001	José Juran , Pedro Ibarra	Madrid	España	Mc Graw Hill Interamericana de España
Santiago García Garrido	2003	Organización y Gestión integral de Mantenimiento	Madrid	España	Díaz de Santos ISBN 84-7978-548-9
Enrique Dounce Villanueva	2006 6ta reimp	La productividad en el Mantenimiento Industrial	México D.F	México	CECSA ISBN 968-26-0722-1
Juan Manuel Izar Landeta	2004	Las 7 Herramientas Básicas de la Calidad	San Luis Potosí	México	2004
Mark,L. Berenson y David M. Levine	1996	Estadística Básica en Administración	México D.F	México	Pearson

ELABORÓ:

APROBÓ: C. G. U. T.

REVISÓ:

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: SEPTIEMBRE 2009