

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

| | |
|---------------------------|---|
| Nombre de la asignatura : | Administración del Mantenimiento |
| Carrera : | Ingeniería Industrial |
| Clave de la asignatura : | INC-1004 |
| SATCA ¹ | 2 - 2 - 4 |

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Industrial la capacidad para elaborar planes y programas para la preservación de la infraestructura y mantenimiento de un servicio de calidad, diseñando, implementando y aplicando sistemas de conservación industrial como estrategia de competitividad con un enfoque de calidad total.

Puesto que esta asignatura está directamente vinculadas con el desempeño profesional; por lo que se inserta en la segunda mitad del plan reticular; los conocimientos adquiridos en esta asignatura se aplica en administrar el mantenimiento de maquinaria, equipo y edificios en el sector industrial y de servicios así como proporcionar las bases conceptuales, procedimentales y actitudinales para la solución y prevención de problemas en ingeniería.

Intención didáctica.

Primera unidad

El estudiante debe investigar el origen y evolución del mantenimiento así como los conceptos e importancia del mismo en la industria, haciendo énfasis en la organización como parte de la administración.

Segunda unidad

Determinar la terminología y significados de los diferentes tipos de mantenimiento en la conservación industrial y unificar los conceptos en forma general para poder aprovechar lo relativo al mantenimiento industrial.

Tercera unidad

Comprender y aplicar el proceso administrativo para elaborar planes y programas de mantenimiento industrial así como determinar costos y presupuestos inherentes en la ejecución.

Cuarta unidad

Implementar la mejora continua de la administración del mantenimiento adecuando estrategias proactivas como es el mantenimiento productivo total.

Quinta unidad

Conocer y aplicar la relación que existe entre el mantenimiento industrial y normas internacionales para su implementación con sistemas informáticos para eficientizar su implementación.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

| | |
|---|---|
| <p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Comprender la evolución y generalidades del sistema del departamento de mantenimiento en aplicar técnicas para administrar planes y programas de conservación de equipos e instalaciones con el objeto de prever problemas y evitar paros no planeados en los procesos de producción de bienes y servicios para la mejora continua. | <p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Conocimientos básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita• Habilidades básicas de manejo de la computadora y software• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Metodología para la prevención y solución de problemas• Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Habilidad para trabajar en forma autónoma (iniciativa)• Búsqueda de logros |
|---|---|

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

| Lugar y fecha de elaboración o revisión | Participantes | Evento |
|---|---|--|
| <p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p> | <p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p> | <p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p> |
| <p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p> | <p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Nuevo León y Saltillo</p> | <p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p> |
| <p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p> | <p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Matehuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p> | <p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p> |

| Lugar y fecha de elaboración o revisión | Participantes | Evento |
|--|--|---------------|
| | Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec. | |

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Comprender la evolución y generalidades del sistema del departamento de mantenimiento en aplicar técnicas para administrar planes y programas de conservación de equipos e instalaciones con el objeto de prever problemas y evitar paros no planeados en los procesos de producción de bienes y servicios para la mejora continua

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer y aplicar el proceso administrativo (planeación, organización, integración, dirección y control)
- Conocer y aplicar las herramientas estadísticas.
- Conocer y aplicar los métodos de programación (PERT, CPM, GANTT, REDES).
- Conocer y aplicar el uso de las tecnologías de la información.

7.- TEMARIO

| Unidad | Temas | Subtemas |
|--------|---|--|
| 1 | Introducción al mantenimiento Industrial y Generalidades. | 1.1 Concepto e importancia del mantenimiento Industrial 1.2 Principios de organización 1.3 Funciones y responsabilidades del departamento de mantenimiento 1.4. Papel del mantenimiento industrial |
| 2 | Taxonomía de los tipos de mantenimiento y conservación industrial | 2.1. Concepto y aplicación de la conservación, preservación y mantenimiento como nueva tendencia 2.2. Concepto de servicio de calidad 2.3. Conceptos y aplicación de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo 2.4. Mantenibilidad y fiabilidad de los equipos |
| 3 | Planeación y programación del mantenimiento en las empresas | 3.1. Definición de Administración y el proceso administrativo del mantenimiento Industrial. 3.2. Planeación estratégica del Mantenimiento industrial 3.3. Determinación y propósito del periodo del mantenimiento. 3.4. Principios y métodos de programación [uso de PERT, CPM,GANTT, REDES] 3.5. Determinación de costos de Mantenimiento y reparación. 3.6. Presupuesto de mantenimiento. |
| 4 | Sistemas de mantenimiento | 4.1. Definición del MPT 4.2. Las 6 grandes perdidas 4.3. Calcular la efectividad global del equipo |

| | | |
|----|---|---|
| | productivo total (MPT) | <p>4.4. El mantenimiento autónomo</p> <p>4.5. Reducción continua del tiempo de Preparación de maquinaria y equipo.</p> <p>4.6. Tendencia a la eliminación de almacenes de refacciones.</p> <p>4.7. Control de existencias mínimas</p> |
| 5 | Documentación del Sistema de Administración del mantenimiento | <p>5.1. Requisitos del mantenimiento de acuerdo a la norma ISO-9001 e ISO TS 16949</p> <p>5.2. La utilización de Software para Administrar el mantenimiento en una Empresa.</p> <p>5.3. Diseño de un sistema de mantenimiento en una empresa local.</p> |
| 1. | Tema | <p>1.1. Subtema</p> <p> 1.1.1. Sub-Subtema</p> <p>1.2. Subtema</p> <p>1.3. Subtema</p> <p> 1.3.1. Sub-subtema</p> |
| 2. | Tema | <p>2.1. Subtema</p> <p> 2.1.1. Sub-Subtema</p> <p>2.2. Subtema</p> <p>2.3. Subtema</p> <p> 2.3.1. Sub-subtema</p> |
| 3. | Tema | <p>3.1. Subtema</p> <p> 3.1.1. Sub-Subtema</p> <p>3.2. Subtema</p> <p>3.3. Subtema</p> <p> 3.3.1. Sub-subtema</p> |
| 4. | Tema | <p>4.1. Subtema</p> <p> 4.1.1. Sub-Subtema</p> <p>4.2. Subtema</p> <p>4.3. Subtema</p> <p> 4.3.1. Sub-subtema</p> |
| 5. | Tema | <p>5.1. Subtema</p> <p> 5.1.1. Sub-Subtema</p> <p>5.2. Subtema</p> <p>5.3. Subtema</p> <p> 5.3.1. Sub-subtema</p> |

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes.
- Propiciar actividades de investigación de los antecedentes históricos del mantenimiento.
- Propiciar la traducción de artículos en idiomas extranjeros con temas relacionados a la asignatura.
- Promover la indagación en fuentes de información clave y aplicarlos en casos prácticos para su discusión.
- Fomentar el uso de sistemas computacionales en la aplicación de la administración del mantenimiento.
- Visitas a departamentos de mantenimiento en las empresas.
- Confrontar la teoría con un caso real para proponer cambios en los procesos tecnológicos que permitan una reducción de tiempo en los cambios de modelo.
- Propiciar la investigación de factores que afectan los costos de un almacén de refacciones y proponer una estrategia de mejora.
- Fomentar equipos de trabajo con los estudiantes.
- Fomentar la Investigación en diversas fuentes de información sobre las actividades básicas de mantenimiento (inspección, rutinas, reparación, cambio y modificaciones).
- Fomentar el análisis de la fiabilidad de la maquinaria y equipo utilizando las herramientas estadísticas.
- Propiciar la elaboración de un manual de operación del departamento de mantenimiento de acuerdo a la norma ISO9000 e ISOTS16949.
- Proponer una práctica de campo sobre asignación de cargas de trabajo en actividades de mantenimiento en el departamento de mantenimiento y de producción.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:
 - Tareas de investigación.
 - Participación
 - Exposiciones.
 - Diseñar un programa de mantenimiento en un área determinada.
 - Examen escrito

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción al mantenimiento industrial y generalidades

| <i>Competencia específica a desarrollar</i> | <i>Actividades de Aprendizaje</i> |
|--|--|
| Investigar y conocer el origen y la evolución del mantenimiento industrial, así como sus principios de organización. | <ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación documental para conocer las etapas por las que pasó el mantenimiento hasta nuestros días.• Definir en forma general lo que es mantenimiento industrial.• Conocer y elaborar el organigrama del departamento de mantenimiento para los diversos tamaños de empresas de su entorno.• Determinar y documentar las funciones y responsabilidades de los diversos puestos de la organización del departamento de mantenimiento.• Conocer la importancia del mantenimiento en una organización como departamento de servicio. |

Unidad 2: Taxonomía de los tipos de mantenimiento y conservación industrial

| <i>Competencia específica a desarrollar</i> | <i>Actividades de Aprendizaje</i> |
|--|--|
| Investigar , conocer y aplicar los conceptos de conservación, preservación y mantenimiento así como su clasificación Conocer y aplicar lo que es servicio de calidad, mantenibilidad y fiabilidad de los equipos. | <ul style="list-style-type: none">• Investigar los conceptos de conservación, preservación y mantenimiento como nueva tendencia de administración del mantenimiento en diversas fuentes de información• Clasificar y exponer la clasificación de los diferentes tipos de mantenimiento.• Investigar los conceptos y aplicación de lo que es servicio de calidad (características, medición y evaluación).• Conocer y determinar la mantenibilidad y fiabilidad de máquinas. |

Unidad 3: Planeación y programación del mantenimiento en las empresas

| <i>Competencia específica a desarrollar</i> | <i>Actividades de Aprendizaje</i> |
|--|---|
| <p>Conocer el proceso administrativo y aplicarlo estratégicamente al mantenimiento industrial en las empresas así como estimar los costos y presupuestos para diseñar un sistema de mantenimiento.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Investigar el proceso administrativo para aplicar estrategias de planeación y programación del mantenimiento industrial. • Realizar análisis en base a costos, carga de trabajo de la máquina su importancia en el proceso para determinar el periodo de mantenimiento para cada máquina del proceso de producción. • Investigar y aplicar en equipos de trabajo los principios y métodos de programación analizando específicamente PERT, CPM, GANNT Y REDES. • Estimar los costos de mantenimiento y producción para definir el punto de equilibrio y corroborar la eficiencia de la administración del mantenimiento. • Estimar el presupuesto anual de mantenimiento en base a las actividades realizadas en el departamento como es el historial de las máquinas en cuanto a mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo. • Diseñar un programa de mantenimiento. |

Unidad 4 Sistemas de mantenimiento productivo total (M.P.T.)

| <i>Competencia específica a desarrollar</i> | <i>Actividades de Aprendizaje</i> |
|---|--|
| <p>Investigar, analizar y aplicar las estrategias proactivas del mantenimiento productivo total comprendiendo las metodologías usadas para eficientar los procesos de producción industrial</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Investigar los conceptos y características del MPT y discutir y analizar grupalmente lo investigado • Analizar el impacto que tienen las 6 grandes pérdidas en los procesos de producción en cuanto a tiempo , costo, calidad y seguridad • Realizar ensayos calculando la efectividad global de equipo en forma grupal para conocer el impacto que tiene en los procesos de producción la existencia de las 6 grandes pérdidas • Investigar y analizar el mantenimiento autónomo para corroborar como se |

| | |
|--|---|
| | <p>eliminan y/o reducen las 6 grandes pérdidas con esta estrategia de administración proactiva del equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar en forma individual y grupal como se mejoran todos los procesos de una organización con la implementación de esta estrategia proactiva de administración del equipo logrando ser una empresa de clase mundial mejorando continuamente el tiempo de preparación de maquinaria y equipo así como la tendencia de mantener en los almacenes lo necesario de refacciones • Analizar la implementación de esta estrategia proactiva del equipo optimizando los costos , la calidad y la seguridad de los trabajadores. • Administrar programas de mantenimiento |
|--|---|

Unidad 5 Documentación del sistema de administración del mantenimiento

| <i>Competencia específica a desarrollar</i> | <i>Actividades de Aprendizaje</i> |
|---|--|
| <p>Documentar el sistema de mantenimiento conforme a los lineamientos de las normas internacionales ISO 9001 e ISO TS 16949</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar una Investigación sobre los requisitos del mantenimiento de acuerdo a normas internacionales como ISO 9001 e ISO TS 16949, en forma individual y posteriormente discutirla en forma grupal • Conocer y manejar los diferentes paquetes computacionales para administrar el mantenimiento en una organización • Elaborar un proyecto integral de mantenimiento |

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Catalitic Construction Company Método del Camino Critico.. Ed. Diana
2. Dounce Villanueva, Enrique La Productividad en el Mantenimiento Industrial.. Ed. C.E.C.S.A.
3. Maynard H.B Manual de Ingeniería de la Producción Industrial.. Ed. Reverté
4. Newbrough. E.T. Administración de Mantenimiento Industrial., Ed.Diana
5. Norma ISO 9001 Versión actual Norma ISO TS 16949 Versión actualizada
6. T.P.M. Development Program Implementing Total Productive Maintenance Nakajima Seiichi. Management.. Ed. Productivity Press

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Estimar el costo de un sistema de mantenimiento en una empresa local.
- Diseñar un programa de mantenimiento
- Administrar un programa de mantenimiento.
- Elaboración de rutinas de programas de mantenimiento preventivo en una máquina.
- Visitas industriales.
- Aplicar la técnica de reducción de tiempos de preparación en cambios de herramental.