# TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN MANTENIMIENTO

**HOJA DE ASIGNATURA CON DESGLOSE DE UNIDADES TEMÁTICAS**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Nombre de la asignatura** | **Métodos y sistemas de trabajo.** |
| 1. **Competencias** | Gestionar las actividades de mantenimiento mediante la integración del plan maestro, para garantizar la operación y contribuir a la productividad de la organización |
| 1. **Cuatrimestre** | Segundo |
| 1. **Horas Prácticas** | 53 |
| 1. **Horas Teóricas** | 22 |
| 1. **Horas Totales** | 75 |
| 1. **Horas Totales por Semana Cuatrimestre** | 5 |
| 1. **Objetivo de la Asignatura** | El alumno optimizará los procesos de mantenimiento a través de la aplicación de los conceptos asociados a los métodos de trabajo, distribución de planta, manejo de inventarios, medición del trabajo y técnicas de planeación y control, para contribuir e incrementar la productividad del área de mantenimiento y los procesos industriales. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unidades Temáticas** | **Horas** | | |
| **Prácticas** | **Teóricas** | **Totales** |
| Productividad en el mantenimiento industrial | 3 | 2 | 5 |
| Estudio del trabajo | 22 | 8 | 30 |
| Técnicas de planeación y control deActividades | 14 | 6 | 20 |
| Distribución de planta | 14 | 6 | 20 |
| **Totales** | **53** | **22** | **75** |

# MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

**UNIDADES TEMÁTICAS**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Unidad Temática** | **I. Productividad en el mantenimiento industrial.** |
| 1. **Horas Prácticas** | 3 |
| 1. **Horas Teóricas** | 2 |
| 1. **Horas Totales** | 5 |
| 1. **Objetivo** | El alumno estimará la productividad del mantenimiento a través de los índices de confiabilidad, disponibilidad, parciales y totales establecidos por la empresa para proporcionar información en la toma de decisiones. |

| **Temas** | **Saber** | **Saber hacer** | **Ser** |
| --- | --- | --- | --- |
| Productividad | Describir el concepto de productividad; las ventajas de su medición.  Identificar los elementos (proceso-producto o servicio). | Ilustrar el sistema de mantenimiento utilizando el enfoque de caja negra. | Trabajo en equipo Liderazgo  Ética  Responsabilidad  Analítico  Observador  Proactivo  Honestidad  compromiso con el medio ambiente  Disciplinado  Ordenado |
| Índices de productividad en el mantenimiento | Identificar los índices que medirán la productividad del departamento de mantenimiento: Mano de Obra , disponibilidad, gestión de ordenes de trabajo, costos, gestión de almacenes, tipo de mantenimiento, seguridad, y formación. | Calcular los índices de disponibilidad, mantenibilidad, confiabilidad y costos del departamento de mantenimiento. | Trabajo en equipo Liderazgo  Ética  Responsabilidad  Analítico  Observador  Proactivo  Honestidad  compromiso con el medio ambiente  Disciplinado  Ordenado |

**MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Proceso de evaluación** | | |
| **Resultado de aprendizaje** | **Secuencia de aprendizaje** | **Instrumentos y tipos de reactivos** |
| Realizará un diagnóstico de productividad en donde:   * Calcule los indicadores de productividad total y productividad parcial. * Identifique las causas de variación. | 1. Comprender la importancia de controlar la productividad de mantenimiento.  2. Identificar las variables que afectan a la productividad.  3. Relacionar la fórmula de la productividad con la solución de problemas.  4. Analizar las causas de variación de la productividad.  5. Interpretar las variaciones en la productividad a partir de cambios en los insumos y las salidas de un proceso. | Estudio de casos  Lista de cotejo |

# MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

|  |  |
| --- | --- |
| **Proceso enseñanza aprendizaje** | |
| **Métodos y técnicas de enseñanza** | **Medios y materiales didácticos** |
| Lecturas comentadas Estudios de caso  Tareas de investigación | Computadora  Cañón  Rotafolio |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Espacio Formativo** | | |
| **Aula** | **Laboratorio / Taller** | **Empresa** |
| **X** |  |  |

# MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

**UNIDADES TEMÁTICAS**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Unidad Temática** | **II. Estudio del trabajo** |
| 1. **Horas Prácticas** | 22 |
| 1. **Horas Teóricas** | 8 |
| 1. **Horas Totales** | 30 |
| 1. **Objetivo** | El alumno formulará un estudio del área de mantenimiento a través de la aplicación de las técnicas del estudio del trabajo: métodos y medición, para contribuir a la mejora de la productividad del departamento. |

| **Temas** | **Saber** | **Saber hacer** | **Ser** |
| --- | --- | --- | --- |
| Estudio de métodos | Enunciar los conceptos de estudio de trabajo y su utilidad en la empresa.  Identificar las actividades para llevar a cabo los programas y procedimientos de trabajo propios de mantenimiento.  Describir el estudio de métodos (recorridos, hilos, de procesos, bimanual y de actividades múltiples) | Elaborar un programa y procedimiento de trabajo de mantenimiento utilizando las técnicas del estudio de métodos. | Trabajo en equipo Ética  Responsabilidad  Analítico  Observador  Proactivo  Honestidad  Liderazgo |
| Medición del trabajo (tiempos y movimientos) | Explicar el concepto y los fines de la medición del trabajo.  Explicar el procedimiento para la estimación de tiempos estándar o predeterminados | Resolver problemas del área de mantenimiento mediante el uso de las técnicas de medición del trabajo | Trabajo en equipo  Ética  Responsabilidad  Analítico  Observador  Proactivo  Honestidad  Liderazgo |

# MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Proceso de evaluación** | | |
| **Resultado de aprendizaje** | **Secuencia de aprendizaje** | **Instrumentos y tipos de reactivos** |
| Elaborará, a partir de un caso, el procedimiento de mantenimiento mediante el uso de las técnicas del estudio del trabajo. que incluya:   * La frecuencia y los tiempos estimados de las actividades por ajustes y reparación de las instalaciones. * Maquinaria o equipos. | 1. Analizar la importancia del estudio del trabajo. 2. Identificar las actividades del mantenimiento con base en las técnicas del estudio del trabajo.  3. Identificar las actividades de mantenimiento a realizar.  4. Identificar las actividades de mantenimiento a medir.  5. Calcular las frecuencias y tiempos de las actividades de mantenimiento (tiempos de ciclo y de ajuste de tiempos predeterminados. | Estudio de caso  Lista de cotejo |

# MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

|  |  |
| --- | --- |
| **Proceso enseñanza aprendizaje** | |
| **Métodos y técnicas de enseñanza** | **Medios y materiales didácticos** |
| Práctica demostrativa  Estudio de casos  Instrucción programada | Computadora  Formas impresas  Cronómetro  Video  Ttelevisión |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Espacio Formativo** | | |
| **Aula** | **Laboratorio / Taller** | **Empresa** |
|  | **X** |  |

**MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO**

**UNIDADES TEMÁTICAS**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Unidad Temática** | **III. Técnicas de planificación y control de actividades.** |
| 1. **Horas Prácticas** | 14 |
| 1. **Horas Teóricas** | 6 |
| 1. **Horas Totales** | 20 |
| 1. **Objetivo** | El alumno controlará las actividades de mantenimiento, mediante el uso de herramientas de planeación, para estimar la existencia óptima de piezas de reemplazo y la gestión de las mismas. |

| **Temas** | **Saber** | **Saber hacer** | **Ser** |
| --- | --- | --- | --- |
| Técnicas de planeación de actividades | Identificar las técnicas para la planeación de las actividades de mantenimiento: Gantt, Pert y CPM | Estructurar las actividades de mantenimiento mediante el uso de diagramas. | Trabajo en equipo  Ética  Responsabilidad  Analítico  Observador  Proactivo  Honestidad Liderazgo |
| Administración de Inventarios | Explicar las ventajas y los métodos para la administración de los inventarios: MRP, ABC, Lote Económico, Máximos y Mínimos. | Elaborar un listado de piezas de remplazo.  Determinar el nivel de de existencia optimo para una maquina utilizando uno de los métodos para administración de inventarios. | Trabajo en equipo  Ética  Responsabilidad  Analítico  Observador  Proactivo  Honestidad Liderazgo |

# MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Proceso de evaluación** | | |
| **Resultado de aprendizaje** | **Secuencia de aprendizaje** | **Instrumentos y tipos de reactivos** |
| A partir de un caso, elaborará un plan de actividades de mantenimiento que incluya:   * Actividades planeadas de mantenimiento * Diagramas de Gantt, Pert y CPM de su seguimiento y control. * Estimación de niveles de inventario de refacciones y materiales óptimos. | 1. Comprender las técnicas de planeación y control de actividades.  2. Describir el uso y aplicación de las técnicas de planeación y control.    3. Integrar diagramas de planeación y control.  4. Determinar la existencia óptima de piezas de reemplazo con base en los manuales de equipos y las bitácoras de maquinaria y equipo. | Proyecto  Lista de cotejo |

# MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

|  |  |
| --- | --- |
| **Proceso enseñanza aprendizaje** | |
| **Métodos y técnicas de enseñanza** | **Medios y materiales didácticos** |
| Estudios de casos  Aprendizaje basado en proyectos Equipos colaborativos | Computadora  Formas impresas  Software de administración de proyectos (Project) y de inventarios (MP)  Manuales de mantenimiento de maquinaria y equipo |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Espacio Formativo** | | |
| **Aula** | **Laboratorio / Taller** | **Empresa** |
|  |  | **X** |

**MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO**

**UNIDADES TEMÁTICAS**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Unidad Temática** | **IV. Distribución de planta.** |
| 1. **Horas Prácticas** | 14 |
| 1. **Horas Teóricas** | 6 |
| 1. **Horas Totales** | 20 |
| 1. **Objetivo** | El alumno propondrá mejoras a la distribución de equipos e instalaciones a través del lay-out de planta y sus requerimientos para la optimización de las instalaciones |

| **Temas** | **Saber** | **Saber hacer** | **Ser** |
| --- | --- | --- | --- |
| Distribución  de la planta | Describir el concepto y los factores que intervienen para la distribución de la planta (lay-out) en: modificaciones y ampliaciones de planta. | Proponer la distribución de planta óptima considerando el lay-out actual (servicios eléctricos, hidráulicos, de vapor, aire comprimido, gases). | Trabajo en equipo  Ética  Responsabilidad  Analítico  Observador  Proactivo  Honestidad Liderazgo |
| Equipos para manejo de materiales | Identificar los equipos para manejo de materiales: polipastos, grúas viajeras, ductos, malacates, montacargas, bandas transportadoras, etc., su uso y características. | Proponer modificaciones o mejoras a los sistemas para manejo de materiales | Trabajo en equipo  Ética  Responsabilidad  Analítico  Observador  Proactivo  Honestidad Liderazgo |

# MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Proceso de evaluación** | | |
| **Resultado de aprendizaje** | **Secuencia de aprendizaje** | **Instrumentos y tipos de reactivos** |
| Presentará una propuesta de distribución de planta que incluya:   * Mejoras a la distribución de los equipos, instalaciones y sistemas para manejo de materiales * Especificaciones técnicas | 1.- Analizar las especificaciones y simbología del lay-out de planta.  2. Identificar los elementos y factores necesarios para el diseño de un lay-out y los diferentes tipos de planos de planta e instalaciones.  3. Analizar el lay-out de planta y los requerimientos de servicios para el proceso productivo.  4. Integrar los elementos para construir un lay-out.  5.- Diseñar un lay-out de planta con las propuestas de adecuación respectivas. | Estudios de caso  Lista de cotejo |

# MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

|  |  |
| --- | --- |
| **Proceso enseñanza aprendizaje** | |
| **Métodos y técnicas de enseñanza** | **Medios y materiales didácticos** |
| Estudios de casos  Aprendizaje basado en proyectos  Práctica demostrativa | Computadora  Oproyector  Software para dibujo (autocad)  Planos de distribución de planta |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Espacio Formativo** | | |
| **Aula** | **Laboratorio / Taller** | **Empresa** |
|  |  | **x** |

**MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO**

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

| **Capacidad** | **Criterios de Desempeño** |
| --- | --- |
| Determinar  historiales de consumo de las actividades de mantenimiento,  en base a 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:  - mano de obra - refacciones - consumibles (grasa, aceite, estopa, soldadura, entre otros) - equipos de seguridad - herramientas |
| 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:  - 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) |
| 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. | Realiza un reporte de requerimientos para las actividades de mantenimiento que incluye:  - Actividades a realizar Tiempo estimado para la realización de la actividad - Frecuencia - Perfil de la mano de obra - Refacciones y materiales - Herramientas - Equipo de protección - Información técnica |
| Integrar el plan maestro de mantenimiento mediante el procedimiento establecido y software especializado, para garantizar el funcionamiento de los equipos de la organización. | Elabora un plan maestro de mantenimiento que contenga:  - 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 |
| Coordinar las actividades de mantenimiento a través de las órdenes de trabajo, para cumplir con el plan maestro de mantenimiento. | Elabora el rol de turnos que contenga:  - Fecha - horarios - Actividades a realizar - responsable de la actividad - personal especializado  Elabora y registra en la orden de trabajo los requerimientos de:  - Actividades a realizar - responsable de la actividad - tiempos estimados - materiales  - herramientas  - equipos - equipo de protección y seguridad - procedimiento |

**MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO**

**FUENTES BIBLIOGRÁFICAS**

| **Autor** | **Año** | **Título del Documento** | **Ciudad** | **País** | **Editorial** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| OIT | (1997) | *Introducción al estudio del trabajo* | Cd. México | México | Limusa |
| Joseph Prokopenko | (1997) | *La gestión de la productividad* | Cd. México | México | Limusa |
| David Sumanth | (1990) | *Ingeniería y administración de la productividad* | Cd. México | México | Mc Graw Hill |
| Niebel, Benjamín y Frievals, andris I |  | *Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo* | Cd. México | México | Alfaomega  ISBN 970-15-0597-2 |
| William Hodson | (1996) | *Maynard, Manual del Ingeniero Industrial* | Cd. México | México | Mc Graw Hill |
| Riggis | (1994) | *Sistemas de producción* | Cd. México | México | Limusa |
| Konz,Stephan | (1992) | *Manual de distribución en plantas industriales* |  |  |  |
| Enrique Dounce Villanueva | (2006) 6ta reimp | *La productividad en el Mantenimiento Industrial* | México D.F | México | CECSA  ISBN 968-26-0722-1 |
| Konz, Stephan | (1992) | *Manual de distribución en planta industrial: diseño e Instalaciones* | cd. México | México | Limusa |
| Vallmonrat, Bod, José María | (1991) | *Localización distribución en planta* | Cd. México | México | Marcombo |
| Richar B. Chase, Nicholas J, Aquiano | (1998) 6ta edición | *Dirección y Administración de la producción y de las operaciones* | México D.F | México | Mc Graw Hill |
| Render, Heizer | (2005)  5ta ed | *Principios de administración de operaciones* | México D.F | México | Pearson |
| 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 |