



PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

| Espacio Educativo: Facultad de Ingeniería | | | | | | |
|--|------------------------|--------------------------|-----------------------|---|----------------------|-------------------------------|
| Licenciatura: INGENIERIA MECANICA | | | | Área de docencia: ADMINISTRACION Y MANTTO INDUSTRIAL | | |
| Año de aprobación por el Consejo Universitario: | | | | | | |
| Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno | | Fecha: | | Programa elaborado por: | | Programa revisado por: |
| | | | | ING. OSCAR VICENTE ROJAS HERNANDEZ | | ING.OSCAR ALARCÓN |
| | | | | Fecha de elaboración : 10/OCTUBRE/2009 | | |
| Clave | Horas de teoría | Horas de práctica | Total de horas | Créditos | Tipo de curso | Núcleo de formación |
| | 4 | 0 | 4 | 4 | Curso | SUSTANTIVO |
| Unidad de Aprendizaje Antecedente NINGUNO | | | | Unidad de Aprendizaje Consecuente NINGUNO | | |
| Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte: | | | | | | |
| UVM.IUEM,UPVT Y TM | | | | | | |



II. PRESENTACIÓN

El área del Mantenimiento Industrial es de primordial importancia en el ámbito de la ejecución de las operaciones en la industria. De un buen Mantenimiento depende, no sólo un funcionamiento eficiente de las instalaciones, sino que además, es preciso llevarlo a cabo con rigor para conseguir otros objetivos como son el control del ciclo de vida de las instalaciones sin disparar los presupuestos destinados a mantenerlas. Las estrategias convencionales de "reparar cuando se produzca la avería" ya no sirven. Fueron válidas en el pasado, pero ahora se es consciente de que esperar a que se produzca la avería para intervenir, es incurrir en unos costos excesivamente elevados (pérdidas de producción, deficiencias en la calidad, etc.) y por ello las empresas industriales se plantearon llevar a cabo procesos de prevención de estas averías mediante un adecuado programa de mantenimiento. La evolución del mantenimiento se estructura en las cuatro siguientes generaciones:

1ª generación: *Mantenimiento correctivo total. Se espera a que se produzca la avería para reparar.*

2ª generación: *Se empiezan a realizar tareas de mantenimiento para prevenir averías. Trabajos cíclicos y repetitivos con una frecuencia determinada.*

3ª generación: *Se implanta el mantenimiento a condición. Es decir, se realizan monitorizaciones de parámetros en función de los cuales se efectuarán los trabajos propios de sustitución o reacondicionamiento de los elementos.*

4ª generación: *Se implantan sistemas de mejora continua de los planes de mantenimiento preventivo y, de la organización y ejecución del mantenimiento. Se establecen los grupos de mejora y seguimiento de las acciones.*



III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

| DOCENTE | DISCENTE |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">● Presentar al inicio del curso el contenido de la unidad de aprendizaje● Cumplir en tiempo y forma el contenido del curso● Proponer y cumplir formas y fechas de evaluación● Preparar el material didáctico para las clases y prácticas● Asesorar a los alumnos y resolver sus dudas en un horario establecido de tutoría● Asistir puntualmente a las clases o justificar la ausencia por adelantado | <ul style="list-style-type: none">● Contar con un 80% de asistencia a clase para tener derecho a presentar examen ordinario● Contar con un 60% de asistencia a clase para tener derecho a presentar examen ordinario● Contar con un 30% de asistencia a clase para tener derecho a presentar examen ordinario● Entregar a tiempo y forma los trabajos requeridos● Realizar las evaluaciones que se establezcan● Mostrar actitud participativa dentro del salón de clase |

IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Comprender y aplicar el concepto de mantenimiento industrial como un método de búsqueda, optimización y aprendizaje.



V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

Podrán realizar hojas de trabajo, planeación , presupuestos en el mantenimiento de un sistema adecuado.

VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

- Investigación de nuevas soluciones para problemas de media y alta complejidad
- Docencia a cualquier nivel de aprendizaje escolarizado
- Aplicaciones industriales variadas donde la optimización y búsqueda de soluciones sean necesarias

VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Aula, sala de cómputo, campo.



VIII. NATURALEZA DE LA COMPETENCIA

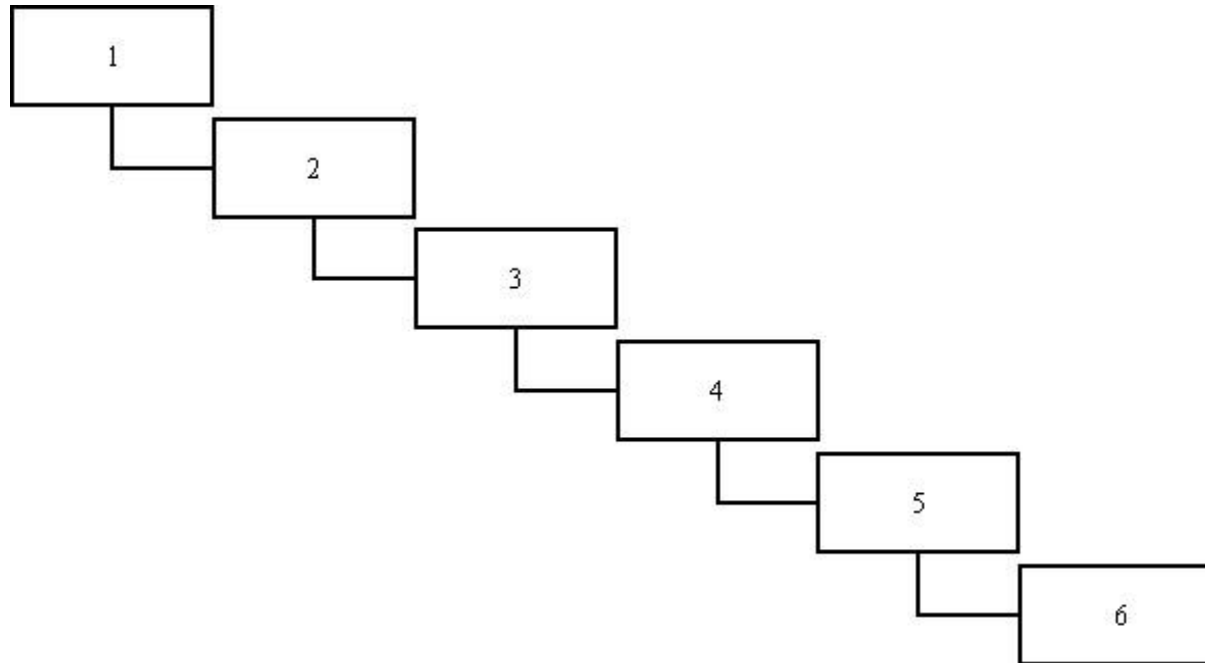
- Entrenamiento, Complejidad creciente

IX. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. Conocer y comprender los orígenes y elementos fundamentales de Mantenimiento industrial y optimización convencionales de hoja de trabajo y planeación.
2. Comprender la estructura completa de un sistema de mantenimiento y sus métodos de calidad
3. Comprender y aplicar los métodos de planeación de mantenimiento y optimización de soluciones a problemas clásicos
4. Aplicar las hojas de trabajo y planeación para la solución de diversos problemas de optimización de planeación de mantenimiento
5. Aplicar diferentes estrategias de como plañera y organizar un mantenimiento.
6. Comprender y aplicar las diferentes representaciones de hojas d trabajo y planeación.



X.- SECUENCIA DIDÁCTICA



XI. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE



| UNIDAD DE COMPETENCIA I | ELEMENTOS DE COMPETENCIA | | |
|--|--|--|---|
| | Conocimientos | Habilidades | Actitudes/ Valores |
| Unidad I Introducción a la ingeniería del mantenimiento, conceptos y generalidades. | 1.1 Comprueba el concepto e importancia del mantenimiento. 1.2 Identifica los principios de organización. 1.3 Distingue las funciones y responsabilidades del departamento de mantenimiento. 1.4 Establece el papel del mantenimiento en la industria <i>Destaca el uso de la seguridad e higiene.</i> 1.5 Establece los elementos de falla de maquinaria, equipo e instalaciones electromecánicas | <ul style="list-style-type: none"> – Comprender los orígenes del mantenimiento industrial – Comprender y conocer los métodos alternativos de optimización de un sistema de mantenimiento con seguridad e higiene. – Conocer las equipos e instalaciones con las que se trabajara. | <ul style="list-style-type: none"> – Tolerancia a las opiniones de otros – Participación crítica y argumentativa – Mostrar una actitud propositiva – Responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas |
| ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Investigación y hojas de trabajo sugeridas, Presentaciones preparadas por el profesor. | RECURSOS REQUERIDOS Libros de texto, pizarrón, proyector (cañón o transparencias) y computadora | TIEMPO DESTINADO 12 horas | |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO Buscar y analizar el poder realizar un mantenimiento en alguna empresa. | EVIDENCIAS | | |
| | DESEMPEÑO | PRODUCTOS | |
| Práctica de campo | Implementación del método Búsqueda Aleatoria. | Reporte de la práctica y Layout | |
| Práctica de campo | Implementación del método metodología de sistemas de mantenimiento | Reporte de la práctica y conclusión de hojas de trabajo y planeación | |



DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

| UNIDAD DE COMPETENCIA II | ELEMENTOS DE COMPETENCIA | | |
|--|--|--|---|
| | Conocimientos | Habilidades | Actitudes/ Valores |
| <i>Unidad II</i> <i>Tipos de mantenimiento.</i> | <p>2.1 Reconozca e identifique las ventajas y desventajas del mantenimiento preventivo.</p> <p>2.2 Reconozca e identifique las ventajas y desventajas del mantenimiento correctivo.</p> <p>2.3 Reconozca e identifique de concepto de mantenimiento predictivo.</p> <p>2.4 Manipule e instaure programas de mantenimiento.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Comprender los orígenes del mantenimiento industrial - Comprender y conocer los métodos alternativos de optimización de un sistema de mantenimiento con seguridad e higiene. - Conocer las equipos e instalaciones con las que se trabajara. | <ul style="list-style-type: none"> - Tolerancia a las opiniones de otros - Participación crítica y argumentativa - Mostrar una actitud propositiva - Responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas |
| ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Investigación y hojas de trabajo sugeridas, Presentaciones preparadas por el profesor. | RECURSOS REQUERIDOS Libros de texto, pizarrón, proyector (cañón o transparencias) y computadora | TIEMPO DESTINADO 12 horas | |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO Buscar y analizar el poder realizar un mantenimiento en alguna empresa. | EVIDENCIAS hojas de cálculo de planeación y trabajo en diferentes empresas. | | |
| | DESEMPEÑO | PRODUCTOS | |
| Práctica de campo | Implementación del método Búsqueda Aleatoria. | Reporte de la práctica y Layout | |
| Práctica de campo | Implementación del método metodología de sistemas de mantenimiento | Reporte de la práctica y conclusión de hojas de trabajo y planeación | |



DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

| UNIDAD DE COMPETENCIA III | ELEMENTOS DE COMPETENCIA | | |
|--|--|--|---|
| | Conocimientos | Habilidades | Actitudes/ Valores |
| <i>Unidad III Planeación y organización.</i> | <p>3.1 Identifica la estructura de la administración del mantenimiento.</p> <p>3.2 Aplica la planeación, organización e integración de programas de mantenimiento.</p> <p>3.3 Opera las políticas de relación con otros departamentos.</p> <p>3.4 Genera presupuestos de mantenimiento.</p> <p>3.5 Reconoce la distribución de las plantas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Comprender los orígenes de la estructura de administración del mantenimiento industrial - Comprender y conocer los métodos alternativos para la integración de un sistema de mantenimiento. - Conocer las equipos e instalaciones para generar presupuestos en la distribución de las plantas. | <ul style="list-style-type: none"> - Tolerancia a las opiniones de otros - Participación crítica y argumentativa - Mostrar una actitud propositiva - Responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas |
| ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Investigación y hojas de trabajo sugeridas, Presentaciones preparadas por el profesor. | RECURSOS REQUERIDOS Libros de texto, pizarrón, proyector (cañón o transparencias) y computadora | TIEMPO DESTINADO 8 horas | |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO Buscar y analizar el poder realizar un mantenimiento en alguna empresa. | EVIDENCIAS hojas de cálculo de planeación y trabajo en diferentes empresas. | | |
| | DESEMPEÑO | PRODUCTOS | |
| Práctica de campo | Implementación del método Búsqueda Aleatoria. | Reporte de la práctica y Layout | |
| Práctica de campo | Implementación del método metodología de sistemas de mantenimiento | Reporte de la práctica y conclusión de hojas de trabajo y planeación | |



DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

| UNIDAD DE COMPETENCIA IV | ELEMENTOS DE COMPETENCIA | | |
|--|---|---|---|
| | Conocimientos | Habilidades | Actitudes/ Valores |
| <i>Unidad IV Lubricación.</i> | <p>4.1 Identifica los principios básicos de lubricación.</p> <p>4.2 Reconoce la clasificación de lubricantes y aditivos.</p> <p>4.3 Selecciona los sistemas de lubricación.</p> <p>4.4 Genera programas de lubricación.</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Comprender los orígenes de los tipos de lubricación – Comprender y conocer las ventajas y desventajas de un lubricante y un aditivo. – Conocer los equipos e instalaciones de acuerdo a programas de lubricación. | <ul style="list-style-type: none"> – Tolerancia a las opiniones de otros – Participación crítica y argumentativa – Mostrar una actitud propositiva – Responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas |
| ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Investigación y hojas de trabajo sugeridas, Presentaciones preparadas por el profesor. | RECURSOS REQUERIDOS Libros de texto, pizarrón, proyector (cañón o transparencias) y computadora | TIEMPO DESTINADO 8 horas | |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO Buscar y analizar el poder realizar un mantenimiento en alguna empresa. | EVIDENCIAS hojas de cálculo de planeación y trabajo en diferentes empresas. | | |
| | DESEMPEÑO | PRODUCTOS | |
| Práctica de campo | Implementación del método Búsqueda Aleatoria. | Reporte de la práctica y Layout | |
| Práctica de campo | Implementación del método metodología de sistemas de mantenimiento | Reporte de la práctica y conclusión de hojas de trabajo y planeación | |



DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

| UNIDAD DE COMPETENCIA V | ELEMENTOS DE COMPETENCIA | | |
|--|--|---|---|
| | Conocimientos | Habilidades | Actitudes/ Valores |
| <i>Unidad V Sistemas de mantenimiento.</i> | <p>5.1 Desarrolla un proceso automático de datos.</p> <p>5.2 Diseña órdenes de trabajo.</p> <p>5.3 Formula rutinas de mantenimiento a equipo electromecánico.</p> <p>5.4 Propone instrumentos de mecanálisis.</p> <p>5.5 Evalúa inspecciones.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Comprender los orígenes de una orden de trabajo - Comprender y conocer los métodos alternativos de rutinas de un sistema de mantenimiento. - Conocer las equipos e instalaciones con las que se trabajara y evaluar inspecciones. | <ul style="list-style-type: none"> - Tolerancia a las opiniones de otros - Participación crítica y argumentativa - Mostrar una actitud propositiva - Responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas |
| ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Investigación y hojas de trabajo sugeridas, Presentaciones preparadas por el profesor. | RECURSOS REQUERIDOS Libros de texto, pizarrón, proyector (cañón o transparencias) y computadora | TIEMPO DESTINADO 12 horas | |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO Buscar y analizar el poder realizar un mantenimiento en alguna empresa. | EVIDENCIAS hojas de cálculo de planeación y trabajo en diferentes empresas. | | |
| | DESEMPEÑO | PRODUCTOS | |
| Práctica de campo | Implementación del método Búsqueda Aleatoria. | Reporte de la práctica y Layout | |
| Práctica de campo | Implementación del método metodología de sistemas de mantenimiento | Reporte de la práctica y conclusión de hojas de trabajo y planeación | |



DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

| UNIDAD DE COMPETENCIA VI | ELEMENTOS DE COMPETENCIA | | |
|--|--|---|---|
| | Conocimientos | Habilidades | Actitudes/ Valores |
| <i>Unidad VI</i> <i>Principios y métodos de programación, seguimiento y evaluación del Mantenimiento.</i> | <p>6.1 Utiliza gráficas de TPM CPM.</p> <p>6.2 Formula diagramas de planificación del mantenimiento.</p> <p>6.3 Genera registros históricos.</p> <p>6.4 Juzga y evalúa sistemas de mantenimiento en una empresa.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Comprender los orígenes del mantenimiento industrial con graficas tpm y cpm - Comprender y conocer los métodos alternativos de registro histórico de un sistema de mantenimiento. - Conocer las equipos e instalaciones con las que se evalúa un sistema de mantenimiento en una empresa. | <ul style="list-style-type: none"> - Tolerancia a las opiniones de otros - Participación crítica y argumentativa - Mostrar una actitud propositiva - Responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas |
| ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Investigación y hojas de trabajo sugeridas, Presentaciones preparadas por el profesor. | RECURSOS REQUERIDOS Libros de texto, pizarrón, proyector (cañón o transparencias) y computadora | TIEMPO DESTINADO 12 horas | |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO Buscar y analizar el poder realizar un mantenimiento en alguna empresa. | EVIDENCIAS hojas de cálculo de planeación y trabajo en diferentes empresas. | | |
| | DESEMPEÑO | PRODUCTOS | |
| Práctica de campo | Implementación del método Búsqueda Aleatoria. | Reporte de la práctica y Layout | |
| Práctica de campo | Implementación del método metodología de sistemas de mantenimiento | Reporte de la práctica y conclusión de hojas de trabajo y planeación | |



XII. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Por medio de hojas de trabajo de empresas cada semana, examen ordinarios y exámenes de título y extra.

XIII. REFERENCIAS

- Dounce Villanueva, E. (1982). *La Administración en el mantenimiento*, Continental, México, 2a. ed.
- Dounce Villanueva, E. y Dounce, J. F. (1998). *La productividad en el mantenimiento industrial*, Continental, México.
- Nakajima, Seiichi (1991). *Introducción al TPM: mantenimiento productivo total*. Tecnologías de Gerencia y Producción, Madrid.
- Nakajima, Seiichi (1991). *Programa de desarrollo del TPM: implantación del Mantenimiento Productivo Total*. Ed. Seiichi Nakajima Productivity, Cambridge, MA.
- Newbrough, E. T. (1982). *Administración de mantenimiento industrial: organización, motivación y control en el mantenimiento industrial*. Diana, México.
- Rosaler, R. C. (1988). *Manual del mantenimiento industrial*, McGraw-Hill, México.