

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Administración y Técnicas de Conservación
Carrera:	Ingeniería en Energías Renovables
Clave de la asignatura:	ERI-1001
(Créditos) SATCA ¹	4 -0 - 4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Energías Renovables la capacidad para explicar la problemática que afronta la correcta administración del mantenimiento que se aplica en los procesos de producción de energías renovables

Para lo cual se deben obtener las bases de los principales sistemas de mantenimiento aplicados a los sistemas productores de energía renovables, comprendiendo las bases de las diferentes metodologías que emplean estas industrias en el ámbito mundial, para preservar los recursos físicos y mantener dentro de las exigencias del mercado, la calidad y la cantidad del producto o servicio que proporcionan., manejando criterios para ayudar al desarrollo de la taxonomía de la conservación.

Intención didáctica.

Se organiza el temario en cinco unidades. En la primera unidad se trata la problemática actual de carecer de bases y conceptos adecuados para referirnos con propiedad a las labores del mantenimiento" en las empresas y de como se pueden establecer nuevas bases , en donde la conservación es el todo (formada por labores de defensa al recurso (preservación), mas labores de defensa al servicio que proporciona el recurso (mantenimiento), con lo cual se facilita la comprensión de esta materia y permite obtener, entre otros logros, la racionalización del trabajo de preservación y mantenimiento, lo cual automáticamente aumenta la Productividad).

En la segunda unidad se desarrolla el tema de la taxonomía de la conservación (ley de la clasificación de la conservación), basada en el principio de la conservación:

"El servicio se mantiene y el recurso se preserva"

Con lo que se establece un mismo concepto, el cual tiene como base que la calidad del servicio entregada al cliente es prioritaria;

En la tercera unidad se hace una síntesis de lo que es la conservación industrial y se trata sobre la interpretación que debe darse a los diferentes conceptos que se usan en cualquier departamento de conservación. También se analizan y tipifican los trabajos necesarios para lograr la conservación en la empresa con el fin de llegar a su integración, o sea, la

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

conservación integral. Por último se tratan dos puntos muy relevantes como son los relativos al taller-almacén de conservación y la lubricación de los recursos.

La cuarta unidad proporciona el conocimiento del uso de varias herramientas útiles para administrar la conservación, como el Índice ICGM (RIIME), el cual nos permite clasificar los costos de conservación y, sobre todo, definir la importancia de la interrelación de los recursos, proporcionando dos códigos muy útiles: el código máquina y el código trabajo (aquí se exponen las reglas del juego entre el personal de producción y el de conservación). En seguida, se trata el principio de V. Pareto, que proporciona la manera de jerarquizar el inventario de conservación para conocer cuales son los recursos vitales, cuales los importantes y cuales los triviales, con el objetivo de aplicar mas racionalmente nuestros esfuerzos a lo que importa más en la empresa. También en este capítulo se expone cual debe ser el costo mínimo de conservación (permite saber si el departamento de conservación esta proporcionando una buena calidad de servicio) y se explica como determinar de forma práctica la "mantenibilidad" y la "fiabilidad" en una máquina; además, se muestra con detalle en que consiste el plan contingente y como organizarlo en la empresa para proteger los recursos vitales e importantes; en seguida, se hace una presentación de lo que debe ser la planeación y planificación de la conservación industrial tocando los dos puntos esenciales del problema, su estrategia y la táctica derivada de esta, hasta llegar a las diferentes órdenes de trabajo usadas en conservación. Por último, se da un bosquejo sobre la detección analítica de fallas de Kepner y Tregoe.

La quinta unidad, explica y desarrolla las bases de dos grandes filosofías: la de los Círculos de Calidad y Mantenimiento productivo total, que en la actualidad se han fusionado íntimamente y atraen muchas otras herramientas que le son afines en la búsqueda de la calidad y la productividad con el enfoque del último cliente.

La retícula no solo renueva el actual concepto de mantenimiento industrial, sino que plantea una nueva filosofía en la materia acorde a los nuevos requerimientos que plantea la plantas que utilizan equipos productores de energías renovables.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:	Competencias genéricas:
<p>Aplicar técnicas para administrar planes y programas de conservación de equipos e Instalaciones con el objeto de evitar paros no planeados en la producción</p> <p>Desarrollar programas de mantenimiento que aseguren conservar en operación continua, confiable, y económica las instalaciones, inmuebles, equipos y maquinaria utilizados en energías renovables.</p>	<p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Conocimientos generales de la carrera• Comunicación oral y escrita• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Solución de problemas• Toma de decisiones.

	<p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales <p>Competencias sistémicas</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 • Búsqueda del logro
--	---

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Puebla, del 8 al 12 de junio de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Celaya, Minatitlán, Saltillo, Toluca, Milpa Alta Veracruz y Villahermosa.	Contexto global y nacional en energía. Marco jurídico nacional e internacional. Justificación de la carrera
Instituto Tecnológico de Puerto Vallarta, del 10 al 14 de Agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de Chihuahua, Chihuahua II, Chilpancingo, Durango, La Piedad, León, Mexicali, Milpa Alta, Minatitlán, Saltillo, Toluca, Villahermosa, Orizaba y La Laguna.	Reunión nacional de Diseño e innovación curricular de la carrera de Ingeniería en energías renovables.
Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de agosto de 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Toluca, Saltillo, Minatitlán y Villahermosa	Formulación de programas desarrollados para las materias de primer semestre
Instituto Tecnológico de león del 28 de agosto del 2009 al 21 de mayo de 2010.	Representante de la academia de Ingeniería electromecánica.	Formulación de propuesta de programa desarrollado por competencias.

Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de mayo de 2010	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chihuahua, León, Mexicali, Minatitlán, Saltillo, Toluca, Veracruz, Villahermosa y Milpa Alta.	Reunión Nacional de Consolidación de la carrera de Ingeniería en energías renovables.
---	---	---

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Aplicará técnicas para administrar planes y programas de conservación de equipos e instalaciones con el objeto de evitar paros no planeados en la producción

Desarrollará programas de mantenimiento que aseguren conservar en operación continua, confiable, segura y económica las instalaciones, inmuebles, equipos y maquinaria utilizados en energías renovables.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Manejo de la información., en la búsqueda, evaluación y sistematización de la información técnica de los equipos y sistemas.
- Manejo de situaciones. En la organización y diseño de proyectos y llevarlos a cabo.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
---------------	--------------	-----------------

1	Introducción a la Conservación Industrial.	1.1 Evolución de la Conservación Industrial. 1.2 El concepto del servicio y su calidad. 1.3 Concepto erróneo del Mantenimiento Industrial. 1.4 Causa y solución del problema.
2	Taxonomía de la Conservación Industrial.	2.1 Introducción. 2.2 El concepto de la Conservación. 2.3 El concepto de la Preservación. 2.4 El concepto del Mantenimiento. 2.5 La clasificación de la conservación.
3	La Conservación integral y sus actividades básicas.	3.1 La Conservación integral y sus actividades básicas. 3.2 Índice ICGM. 3.3 Análisis de problemas e inventario jerarquizado de conservación. 3.4 Determinación del costo mínimo de conservación. 3.5 Mantenibilidad y fiabilidad de los equipos. 3.6 La planeación en la conservación integral. 3.7 Detección analítica de fallas y el Plan contingente.
4	Administración de la conservación industrial.	4.1 El proceso administrativo en la conservación industrial. 4.2 Organización de un Depto. De conservación. 4.3 El manual de administración y su relación con ISO 9000. 4.4 La inspección y la productividad en el trabajo de conservación.
5	Introducción a los Sistemas de Mantenimiento Productivo Total (TPM)	5.1 Asignación de tareas y rutinas al operador. 5.2 Flexibilidad del personal de producción y de conservación. 5.3 Reducción continua del tiempo de preparación. 5.4 Tendencia a la eliminación de almacenes de refacciones. 5.5 Control de existencias mínimas. 5.6 La utilización de paquetes de Software en la conservación industrial. 5.7 Diseño de un sistema de conservación en un sistema local.

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

- Realizar una investigación documental y de campo; sobre la importancia, estructura, organización, funciones y responsabilidades de la conservación industrial.
- Realizar visitas a empresas para conocer y comprender las políticas de operación del departamento de Conservación o Mantenimiento Industrial.
- Realizar investigaciones de campo y documental para comprender y contrastar los conceptos de preservación periódica, progresiva y total; mantenimiento correctivo contingente y programable; mantenimiento preventivo: predictivo, periódico, analítico, progresivo y técnico utilizando también la discusión en grupos, paneles y mesas redondas.
- Investigar el Mantenimiento Productivo Total y su aplicación en empresas de manufactura de clase mundial, organizando mesas redondas de discusión.
- Desarrollar un sistema de conservación industrial para una empresa industrial de la localidad.
- Desarrollar programas de mantenimiento para la maquinaria, equipo e instalaciones, haciendo uso de herramientas de software de aplicación al mantenimiento industrial.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Reportes de investigación y visitas realizadas, destacando aportaciones sobre
- el estado del arte que guarda cada tema.
- Exposiciones, sobre el uso adecuado de las diferentes herramientas
- disponibles.
- Elaborar exámenes que combinen el uso de diferentes tipos de reactivos
- Realizar un programa de mantenimiento

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción a la Conservación Industrial.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
El estudiante comprende la diferencia entre el enfoque anterior a la maquinaria y el enfoque actual al servicio.	<ul style="list-style-type: none">• Presentación magisterial• Los alumnos realizan una investigación bibliográfica para profundizar sobre los temas tratados• Los alumnos realizan exposiciones en equipo de acuerdo a la investigación realizada• Los alumnos eligen una empresa, y observan las necesidades en el mantenimiento.• Proponen un proyecto de aplicación en la empresa, y realizan un análisis para determinar cual es el tipo de mantenimiento a aplicar en una situación real• El alumno realiza un proyecto y determina el tipo de mantenimiento a aplicar.• Realizar exposiciones sobre el desarrollo de la

	<p>conservación a lo largo de la historia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrastar la diferencia de enfoques en las distintas épocas con respecto a la maquinaria, equipo y servicio utilizando paneles y mesas de discusión.
--	--

Unidad 2: Taxonomía de la Conservación Industrial

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>El alumno comprende la clasificación, las</p> <p>Características particulares de los distintos tipos de preservación y mantenimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición magisterial • Realizar investigación utilizando distintas fuentes de información de las características, similitudes y diferencias de cada uno de los distintos tipos de preservación y mantenimiento. • Efectuar programas de mantenimiento a maquinaria y equipos de producción de energía renovable.

Unidad 3: La Conservación integral y sus actividades básicas.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>El alumno comprende el concepto de conservación integral y las herramientas principales para su administración.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación magisterial • Los alumnos realizan una investigación bibliográfica para profundizar sobre los temas tratados • Los alumnos realizan exposiciones en equipo de acuerdo a la investigación realizada

Unidad 4: Administración de la conservación industrial.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>El alumno aplica el proceso administrativo para planear, organizar, integrar, ejecutar y controlar las actividades de conservación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición magisterial • información sobre las actividades básicas de conservación (inspección, rutinas, reparación, cambio y modificaciones). Y la aplicación de la asignación de las actividades de conservación a tres tipos distintos de personal (Conservación ligera, común y pesada). • Realizar un análisis detallado de las funciones

	<p>básicas de conservación (Conservación contingente CC; Conservación preventiva en Vitales CPV, Conservación preventiva en importantes CPI, Conservación preventiva por anomalías CPA y Conservación Correctiva o Preventiva en triviales CCT).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los componentes básicos que componen el índice ICGM (índice de clasificación para los gastos de conservación) y su aplicación en la jerarquización de las actividades de conservación. • Realizar análisis de problemas de fallas utilizando herramientas como son diagramas de causa y efecto, diagramas de pareto, histogramas, etc. • Realizar el inventario de una instalación industrial haciendo la jerarquización del mismo utilizando el índice ICGM. • Determinar el costo mínimo de conservación en base al análisis de reportes de paros de producción y costos de las actividades de conservación. • Determinar la mantenibilidad y fiabilidad de los equipos en base a su vida útil, registro de fallas y cargas de trabajo. • Desarrollar un programa anual de conservación a todos los recursos de una instalación industrial o de servicios y elaborar esquemas de control de resultados. • Aplicar la metodología para la detección de fallas, en base a lo que sucede y lo que no sucede en relación al objeto y el defecto. • Elaborar un Plan de Contingencias para responder a fallas en recursos vitales de la empresa.
--	---

Unidad 5: Introducción a los Sistemas de Mantenimiento Productivo Total (TPM)

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
El alumno Comprende la importancia del Mantenimiento Productivo Total (TPM) y su impacto en el desempeño global de una empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Basarse en investigaciones de campo para proponer un esquema de Asignación de cargas de trabajo en actividades de conservación tanto del departamento de producción y del departamento de conservación. • Desarrollar y proponer un esquema de administración de personal de conservación industrial basado en principios administrativos

	<p>de control de calidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigar y basándose en un caso real proponer cambios en los procesos de preparación de líneas o maquinaria que redunden en una reducción de tiempo. • Investigar factores de costo de un almacén de refacciones y proponer una estrategia para lograr la reducción de los mismos. • Diseñar un sistema de conservación industrial para una empresa de la localidad.
--	--

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Dounce Villanueva Enrique, La productividad en el mantenimiento industrial, Ed. CECSA
2. . Maynard, H. B. *Manual de Ingeniería de la Producción Industrial*. Editorial
3. Reverte.
4. 3. Catalytic Construction Company. *Método del camino crítico*. Editorial Diana.
5. 4. Seiichi, Nakajima. *TPM Development program implementing total productive*
6. *maintenance*. Productivity Press

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

1. Visitar una planta de tratamiento de aguas residuales, relleno sanitario, o similar, de la localidad y elaborar una lista de verificación sobre la constitución y funcionamiento de la Comisión de Seguridad e Higiene.
2. Verificar, en el Departamento de Mantenimiento de una empresa de localidad, preferentemente donde se utilicen energías renovables, que el manejo de las bitácoras de mantenimiento se realiza de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes.
3. Comprobar en los departamentos de Conservación y de Servicios Generales de una empresa de la localidad que las actividades de mantenimiento se estén llevando a cabo de acuerdo a lo programado y presupuestado, y se lleven los registros pertinentes preferentemente en tablas dinámicas o similar.
- 4.- Cotejar en una empresa de la localidad que se encuentre trabajando con TPM, el procedimiento empleado para su aplicación, con el sugerido para su implantación.
5. Visitar una empresa de la localidad relacionada con el uso de energías renovables, y elaborar un reporte sobre las recomendaciones de lubricación, así como los tipos de lubricantes empleados.