ASIGNATURA DE MÁQUINAS TÉRMICAS

1. Competencias	Supervisar el reemplazo o fabricación de partes de los sistemas electromecánicos en maquinaria, equipo y redes de distribución industrial, empleado normas, para mantener en óptimas condiciones los sistemas.
2. Cuatrimestre	Quinto
3. Horas Teóricas	13
4. Horas Prácticas	32
5. Horas Totales	45
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	3
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno resolverá problemas relacionados con las aplicaciones industriales en la transferencia de calor, con base en los principios y leyes de la termodinámica, para controlar las magnitudes físicas de temperatura, presión, volumen, trabajo y energía de los equipos sujetos al plan maestro de mantenimiento.

Unidades de Aprendizaje	**Horas**		
	Teóricas	**Prácticas**	**Totales**
I. Calderas	6	14	20
II. Máquinas de combustión interna	3	7	10
III. Aire acondicionado y refrigeración	4	11	15
Totales	**13**	**32**	**45**

MÁQUINAS TÉRMICAS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	**I.- Calderas**
2. Horas Teóricas	6
3. Horas Prácticas	14
4. Horas Totales	20
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno desarrollará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de una caldera, para garantizar su operación continua.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Principios y funcionamiento de una caldera	Describir el principio y funcionamiento de una caldera los elementos que la conforman, los equipos auxiliares necesarios para su desempeño, así como las normas técnicas de seguridad para su correcta operación.	Diagramar el principio y funcionamiento de una caldera y sus equipos auxiliares, empleando la simbología correspondiente de los elementos que la integran.	Trabajo colaborativo Responsabilidad Analítico Observador Proactivo
Tipos de calderas	Describir los diferentes tipos de calderas de acuerdo a su aplicación y diseño, aquatubular, tubos de humo, tubos horizontales o verticales. Clasificar los diferentes tipos de calderas de acuerdo a su aplicación y diseño, aquatubular, tubos de humo, tubos horizontales o verticales.	Determinar qué tipo de caldera es la adecuada en función de su aplicación. Realizar cálculos de intercambio de calor en calderas bajo los principios de la primera y segunda ley de la termodinámica.	Trabajo colaborativo Responsabilidad Analítico Observador Proactivo

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Mantenimiento a calderas	Identificar las normas oficiales y las actividades de mantenimiento que regulan la operación de una caldera necesaria para su correcto funcionamiento.	Determinar un programa de mantenimiento preventivo de una caldera, mediante el uso de software dedicado para adquisición organización y clasificación de datos.	Trabajo colaborativo Responsabilidad Analítico Observador Proactivo

MÁQUINAS TÉRMICAS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elabora el programa de mantenimiento preventivo para el óptimo funcionamiento de una caldera que deberá contener como mínimo los siguientes puntos: Tipo de caldera Localización Equipos auxiliares Tipo de combustible Frecuencia de revisión Requerimientos de mantenimiento y tipo	1. Comprender el concepto y aplicación de las calderas 2. Describir una caldera y sus diferentes elementos 3. Relacionar los diferentes tipos de calderas con sus aplicaciones industriales 4. Identificar los requerimientos de mantenimiento de las calderas 5. Integrar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de una caldera	Proyecto Lista de cotejo

MÁQUINAS TÉRMICAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos Mapas conceptuales Trabajo en equipo o colaborativo	Cañón Computadora con Internet y Software de Simulación para Calderas Videos Didácticos Manuales de Fabricante de Calderas Caldera Didáctica.

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

MÁQUINAS TÉRMICAS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	**II.- Máquinas de combustión interna**
2. Horas Teóricas	3
3. Horas Prácticas	7
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno desarrollará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de una máquina de combustión, para contribuir a su óptimo funcionamiento.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Funcionamiento de las máquinas de combustión interna	Describir el funcionamiento de una máquina de combustión interna y sus elementos principales necesarios para su operación: Sistema de arranque Sistema de encendido Sistema de enfriamiento Sistema de control Sistema de combustible Sistema de lubricación	Demostrar y verificar el funcionamiento de una máquina de combustión interna y sus elementos auxiliares.	Proactivo Trabajo en equipo Disciplinado Metódico
Ciclo de Otto y Diesel	Explicar los ciclos Otto y Diesel de 2 y 4 tiempos y las gráficas de comportamiento P-V y T-S. Identificar la eficiencia y potencia de una máquina de combustión interna.	Diferenciar el principio de operación una máquina de combustión interna mediante la interpretación de sus gráficas correspondientes. Calcular la eficiencia y potencia de una máquina de combustión interna.	Proactivo Trabajo en equipo Disciplinado Metódico

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Mantenimiento a máquinas de combustión interna	Identificar los elementos susceptibles de mantenimiento de un sistema integrado de combustión interna, con base en los manuales del fabricante para considerar las refacciones correspondientes.	Determinar un programa de mantenimiento preventivo de un motor de combustión interna para su óptimo funcionamiento mediante el uso de software dedicado para adquisición organización y clasificación de datos. .	Proactivo Trabajo en equipo Disciplinado Metódico

MÁQUINAS TÉRMICAS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elabora el programa de mantenimiento preventivo de una máquina de combustión interna que deberá de contener los siguientes puntos: - Tipo de máquinas de combustión interna (diesel o gasolina) de 2 tiempos y 4 tiempos - Localización de equipos auxiliares y su aplicación - Requerimientos de mantenimiento - Especificaciones del fabricante - Frecuencia de revisión	1. Comprender los principios de funcionamiento de una máquina de combustión interna y sus elementos principales necesarios para su operación 2. Interpretar los principios y diagramas de ciclos termodinámicos y de los ciclos Otto y Diesel 3. Comprender le procedimiento para resolver problemas y esquematizar las variables termodinámicas en la solución de problemas 4. Seleccionar máquinas de combustión interna según su aplicación y capacidad 5. Integrar el programa de mantenimiento de una máquina de combustión interna	Proyecto Lista de cotejo

MÁQUINAS TÉRMICAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Práctica demostrativa Tareas de investigación	Cañón Computadora con Internet y Software de Simulación para Motores de Combustión Interna Videos Didácticos Manuales de Fabricante de Motores de Combustión Interna, Banco de Pruebas de Motores a Gasolina y Diesel de 2 y 4 Tiempos

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

MÁQUINAS TÉRMICAS

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	**III.- Aire acondicionado y refrigeración**
2. Horas Teóricas	4
3. Horas Prácticas	11
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno estructurará un plan de mantenimiento preventivo de un sistema de refrigeración y aire acondicionado para asegurar su óptimo funcionamiento.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Tipos de Refrigerantes	Identificar los diferentes tipos y propiedades de los refrigerantes.	Determinar las propiedades termodinámicas de los refrigerantes para establecer las condiciones de diseño de un sistema de refrigeración.	Trabajo colaborativo Responsabilidad Analítico Observador Proactivo
Carta psicrométrica	Definir los conceptos de psicrometría y la utilización de la tabla psicrométrica para conocer las propiedades del aire.	Calcular el valor de las variables existentes en el aire por medio de la tabla psicrométrica.	Trabajo colaborativo Responsabilidad Analítico Observador Proactivo
Selección de un equipo de refrigeración y aire acondicionado	Identificar las especificaciones y recomendaciones de los fabricantes para la selección de un equipo de refrigeración y aire acondicionado. Conocer las diferentes aplicaciones que existen en el mercado.	Seleccionar el equipo y las especificaciones de acuerdo a los requerimientos técnicos de los espacios a acondicionar. Implementar aplicaciones móviles que permitan monitorear en tiempo real las variables.	Trabajo colaborativo Responsabilidad Analítico Observador Proactivo

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Mantenimiento a equipos de aire acondicionado y refrigeración	Identificar los elementos y controles susceptibles de mantenimiento preventivo para el funcionamiento de un sistema de refrigeración y aire acondicionado basado en los manuales del fabricante.	Estructurar un programa de mantenimiento preventivo de un sistema de refrigeración y de aire acondicionado para su óptimo funcionamiento, mediante el uso de software dedicado para adquisición organización y clasificación de datos.	Trabajo colaborativo Responsabilidad Analítico Observador Proactivo

MÁQUINAS TÉRMICAS

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elabora el programa de mantenimiento preventivo de los sistemas de refrigeración y aire acondicionado con base en los parámetros psicrométricos del aire y ciclos termodinámicos de la refrigeración El programa de mantenimiento deberá de contener los siguientes puntos: - Tipo y características del equipo de refrigeración y aire acondicionado - Capacidad - Tipo de refrigerante - Tipo de compresor - Equipos auxiliares - Frecuencia de revisión	1. Comprender los principios de funcionamiento de un sistema de refrigeración y aire acondicionado 2. Identificar las especificaciones y recomendaciones de los fabricantes para la selección de un equipo de refrigeración y aire acondicionado 3. Verificar el funcionamiento de un sistema de refrigeración y aire acondicionado 4. Establecer las necesidades de mantenimiento de un sistema de refrigeración y aire acondicionado	Proyecto Lista de cotejo

MÁQUINAS TÉRMICAS

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos Trabajo en equipo Mapas mentales	Cañón Computadora con Internet y Software de Simulación para Refrigeración Videos Didácticos Manuales de Fabricante de Equipos de Refrigeración y Aire Acondicionado, Banco de Pruebas de Equipos de Refrigeración y Aire Acondicionado Software dedicado

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

MÁQUINAS TÉRMICAS

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, con 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: - Refacciones - Consumibles (grasa, aceite, estopa, soldadura, entre otros) - Equipos de seguridad - Herramientas
Estimar los recursos 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: - Refacciones y materiales - Herramientas - Información técnica

MÁQUINAS TÉRMICAS

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
E. Carnicer Royo	(2007)	*Sistemas Industriales accionados por Aire Comprimido.*	Madrid	España	Thompson-Paraninfo
Saydaoui Samir	(2008)	*Prácticas de las máquinas frigoríficas, Tomo I*	Barcelona	España	Marcombo-Alfaomega
Edward G. Pita	(2006)	*Acondicionamiento de Aire, Principios y sistemas*	México	México	Cecsa
Hernández Goribar	(2007)	*Fundamentos de Aire acondicionado y Refrigeración*	México	México	Limusa
F.C. McQuiston, J.D. Parker, J.D. Spitler	(2008)	*Calefacción, ventilación y aire acondicionado.*	México	México	Limusa-Wiley
Álvarez Flores J. A., Callejón Agramunt I.	(2005)	*Máquinas térmicas motoras*	México	México	Alfaomega
Carl D. Shield	(2006)	*Calderas: tipos, características y sus funciones*	México	México	Cecsa
David N. French, Sc. D,	(2004)	*The Metallurgy of Power Boilers*	s.l.	USA	National Board Bulletin
Donald Q. Kern	(2008)	*Procesos de Transferencia de calor*	México	México	Cecsa
A. L. Miranda	(2007)	*Técnicas de climatización*	Barcelona	España	Marcombo-Alfaomega
Roy J. Dossat	(2007)	*Principios de refrigeración*	México	México	Cecsa
Pierre Rapin, Patrick Jacquard	(2006)	*Formulario del Frío*	México	México	Marcombo-Alfaomega

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Manrique Valadez J. A.	(2007)	*Termodinámica*	México	México	Alfaomega-OXFORD
Merle C. Potter, Elaíne P. Scott	(2006)	*Termodinámica*	México	México	Thompson-Cengage
Edward F. Obert	(2005)	*Motores de Combustión Interna, análisis y aplicaciones*	México	México	Cecsa