


## ASIGNATURA DE MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO

<b>1. Competencias</b>	Formular proyectos de energías renovables mediante diagnósticos energéticos y estudios especializados de los recursos naturales del entorno, para contribuir al desarrollo sustentable y al uso racional y eficiente de la energía.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Tercero
<b>3. Horas Teóricas</b>	15
<b>4. Horas Prácticas</b>	45
<b>5. Horas Totales</b>	60
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	4
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno elaborará planes y programas de mantenimiento mediante la información técnica disponible, para optimizar el funcionamiento de equipos y sistemas de energías renovables con el apoyo software disponible para la administración del mantenimiento.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. El Mantenimiento y su clasificación</b>	3	9	12
<b>II. Plan de mantenimiento</b>	9	27	36
<b>III. Software de aplicación del mantenimiento</b>	3	9	12
<b>Totales</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>60</b>


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	

# MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. El mantenimiento y su clasificación</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	3
<b>3. Horas Prácticas</b>	9
<b>4. Horas Totales</b>	12
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno categorizará los tipos de mantenimiento basado en la normatividad para determinar las actividades y su calendarización.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos Básicos de Mantenimiento	Identificar los conceptos básicos de mantenimiento, sus, objetivos, características.		Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Iniciativa
Clasificación del Mantenimiento y normas aplicables	Identificar los tipos de mantenimiento de acuerdo a la norma AFNOR X 60010 y 60011, NOM 004 STPS.  Describir los enfoques del mantenimiento considerando la atención de los recursos de una empresa (correctivo, preventivo, predictivo, TPM y RCM).	Seleccionar el tipo de mantenimiento adecuado a las características de la Empresa.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Iniciativa
Actividades del personal de Mantenimiento	Identificar las actividades administrativas y técnicas del personal de mantenimiento: * Administrativas: Planificación y Control * Actividades técnicas: Ejecución y Supervisión	Elaborar un listado de las actividades que debe realizar el personal de mantenimiento de acuerdo al organigrama de la empresa.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Iniciativa

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	

# MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de una serie de casos presenta un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tabla comparativa de las actividades administrativas y técnicas de mantenimiento</li><li>• Justificar e indicar el tipo de mantenimiento que aplica a cada caso</li><li>• Describir la normas de mantenimiento que aplican en cada caso</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar objetivos y características del mantenimiento</li><li>2. Identificar normas aplicables por tipo de mantenimiento</li><li>3. Determinar la organización de un departamento de mantenimiento y las actividades del personal de una empresa local</li></ol>	<p>Estudio de caso Lista de cotejo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	


# MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Grupos de discusión Estudio de casos Prácticas situadas	Cañón Computadora Internet Pintarrón Presentaciones en Power Point Fotocopias

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	

# MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO


## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>II. Plan de mantenimiento</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	9
<b>3. Horas Prácticas</b>	27
<b>4. Horas Totales</b>	36
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno elaborará el programa de mantenimiento mediante el análisis de información histórica de los equipos, para mantener en condiciones óptimas de operación los equipos y maquinaria de la empresa.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Plan de mantenimiento	Identificar los pasos a seguir para la elaboración de planes y programas de mantenimiento.		Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Iniciativa
Análisis y diagnóstico	Identificar la metodología utilizada en el análisis y diagnóstico del área de mantenimiento de una empresa.	Realizar el análisis y diagnóstico del área de mantenimiento de una empresa.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Iniciativa

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	


<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Banco de datos de mantenimiento	Describir las herramientas utilizadas en el manejo de datos de mantenimiento: Inventario, Gestión de activos, Manual del equipo, descripción de las actividades de mantenimiento y fichas de trabajo: orden de trabajo, solicitud de repuestos y materiales, reporte semanal.	Realizar el banco de datos de mantenimiento de una empresa.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Iniciativa
Clasificación de equipos y modos de falla	Describir los métodos de clasificación de equipos: Índice RIME, método GUT, jerarquización en vitales, importantes y triviales.  Describir las estrategias utilizadas en la determinación del modo de fallas en equipos e instalaciones.	Clasificar los equipos de una empresa, utilizando los métodos RIME y GUT.  Determinar el modo de fallas en equipos.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Iniciativa
Procedimiento para mantenimiento	Describir los procedimientos que se realizan en el mantenimiento.	Determinar el procedimiento de mantenimiento.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Iniciativa
Programación de mantenimiento	Describir las técnicas y formatos utilizados para la programación de las actividades de mantenimiento.	Elaborar el programa de mantenimiento.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Iniciativa

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	

# MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso, elabora un programa de mantenimiento que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Lista categorizada de los equipos en función al índice RIME o GUT</li> <li>-Resultado del diagnóstico de los equipos: condiciones de operación y eficiencia</li> <li>-Tipo de mantenimiento que aplica</li> <li>-Cronograma de actividades</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar las etapas para la elaboración del programa de mantenimiento</li> <li>2. Comprender el procedimiento para el análisis, diagnóstico del mantenimiento, y manejo de datos</li> <li>3. Analizar los diferentes métodos de clasificación y jerarquización de equipos en una empresa, así como la determinación de su modo de falla</li> <li>4. Comprender el procedimiento para determinar las estrategias para la realización del mantenimiento</li> <li>5 Elaborar el programa de mantenimiento</li> </ol>	<p>Estudio de casos Lista de cotejo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	


# MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos Aprendizaje basado en proyectos Equipos colaborativos	Cañón Computadora Internet Pintarrón Presentaciones Fotocopias

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
		X

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	




# MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>III. Software de aplicación del mantenimiento</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	3
<b>3. Horas Prácticas</b>	9
<b>4. Horas Totales</b>	12
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno desarrollará programas de mantenimiento mediante la utilización de Software de aplicación para la optimización de equipo y maquinaria de la empresa.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Software de Aplicación para administración del mantenimiento	Describir los tipos de Softwares utilizados en la administración del mantenimiento.	Seleccionar un software de mantenimiento a partir de sus ventajas y desventajas.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Iniciativa
Etapas para la implementación de un programa de mantenimiento mediante el uso de Software		Diagramar las etapas y secuencia de mantenimiento de una empresa mediante el uso del software seleccionado.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Iniciativa
Aplicación del software de mantenimiento	Identificar las librerías y procedimientos para introducir datos a un software de mantenimiento.	Elaborar los programas de los datos de equipos y los procedimientos de mantenimiento, aplicando el Software de mantenimiento.	Trabajo en equipo Capacidad de observación Responsabilidad Puntualidad Disciplina Iniciativa

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	

# MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso elabora un programa de mantenimiento en software que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Diagrama de las etapas del programa de mantenimiento</li><li>- Base de datos de equipos, sus rutinas de mantenimiento y su respectiva programación</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar la importancia, ventajas y desventajas de sistemas informáticos de mantenimiento</li><li>2. Comprender el entorno de programación del software de administración del mantenimiento</li><li>4. Comprender el procedimiento para elaborar el programar del mantenimiento con software</li><li>5. Dirigir un programa de mantenimiento utilizando el Software</li></ol>	<p>Estudio de casos Lista de cotejo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	


# MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Estudio de casos Aprendizaje basado en proyectos Equipos colaborativos	Cañón Computadora Internet Pintarrón Presentaciones Fotocopias Instrumentos y equipos de laboratorio Software de administración del mantenimiento

### ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	

## MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO

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


Capacidad	Criterios de Desempeño
Diagnosticar las condiciones de operación de los sistemas electromecánicos a través de un levantamiento en campo de sus especificaciones y características y el cálculo del consumo energético; para determinar la carga instalada del sistema y estimar pérdidas de energía.	Elabora un reporte técnico que contenga las siguientes especificaciones técnicas de los equipos electro-mecánicos: <ul style="list-style-type: none"><li>- Inventario de parámetros de operación: Voltaje, Potencia, Factor de potencia, eficiencia y condiciones de operación, entre otros</li><li>- Características de limpieza, tiempo de uso, localización, ambiente de trabajo</li><li>- Diagrama esquemático que muestre la configuración del sistema, fuentes de suministro, líneas de distribución y cargas instaladas</li><li>- Datos históricos, análisis estadístico, gráficas de tendencias y proyección de consumo energético</li><li>- Pérdidas de energía</li></ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	

# MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Enrique Dounce Villanueva	(2006)	<i>Un enfoque analítico del Mantenimiento Industrial.</i>	Monterrey	México	Compañía Editorial Continental.
Dounce Villanueva, Enrique	(2009)	<i>La Productividad en el Mantenimiento Industrial</i>	México, D.F.	México	CECSA
Duffuaa, S.	(2002)	<i>Sistemas de Mantenimiento Planeación y Control</i>	México D.F.	México	Limusa Wiley
Mora, Luis Alberto	(2009)	<i>Mantenimiento Planeación, ejecución y Control</i>	s.l.	Colombia	Alfaomega
R. Keith Mobley	(2008)	<i>Maintenance Engineering Handbook</i>	s.l.	USA	Mac Graw-Hill
Roldan Viloría, José	(2008)	<i>Manual del Electromecánico de Mantenimiento</i>	Madrid	España	Paraninfo/Thomson
Newbrough, e.t.	(2000)	<i>Administración de Mantenimiento Industrial</i>	México D.F.	México	Diana

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Energías Renovables	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2015	