

**ASIGNATURA DE GESTIÓN AMBIENTAL  
(OPTATIVA I)**

<b>1. Competencias</b>	Optimizar las actividades del mantenimiento y las condiciones de operación de los equipos a través de técnicas y herramientas de confiabilidad para incrementar la eficiencia global de los equipos y reducir los costos de mantenimiento como apoyo a la sustentabilidad y la competitividad de la empresa.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Octavo
<b>3. Horas Teóricas</b>	22
<b>4. Horas Prácticas</b>	53
<b>5. Horas Totales</b>	75
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	5
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno será capaz de implementar proyectos de gestión ambiental para asegurar el uso eficiente de los energéticos, mediante la identificación de los riesgos ambientales, el manejo adecuado de los materiales, residuos y el uso de las energías alternas, aplicando la normatividad vigente.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Química y normatividad aplicables al manejo y uso de los materiales y residuos</b>	11	25	36
<b>II. Manejo de fluidos y energéticos</b>	7	18	25
<b>III. Energías alternas</b>	4	10	14
<b>Totales</b>	<b>22</b>	<b>53</b>	<b>75</b>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# GESTIÓN AMBIENTAL

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. <b>Unidad de aprendizaje</b>	I. <b>Química y normatividad aplicables al manejo y uso de los materiales y residuos</b>
2. <b>Horas Teóricas</b>	11
3. <b>Horas Prácticas</b>	25
4. <b>Horas Totales</b>	36
5. <b>Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno aplicará las normas de seguridad para el uso y manejo de materiales y residuos, mediante los procedimientos aplicables.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos fundamentales y clasificación de los materiales y residuos	Definir los conceptos de: Materiales y residuos.  Identificar los diferentes materiales y residuos peligrosos con base en el CRETIB: -Corrosivo -Reactivo -Explosivo -Toxico -Inflamable -Bio-infeccioso	Determinar los tipos de materiales y residuos generados en las empresas de la región.  Elegir las normas de seguridad pertinentes para el uso y manejo de materiales peligrosos.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Pro-actividad Liderazgo Motivación
Equipo de protección personal aplicable para el manejo de materiales y residuos peligrosos	Identificar los diferentes equipos de protección personal utilizados para disminuir los riesgos en el uso y manejo de materiales y residuos peligrosos.	Elegir el equipo de protección personal adecuado para el uso y manejo de materiales y residuos peligrosos.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Pro-actividad Liderazgo Motivación

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Legislación ambiental	Identificar la Ley General de equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, reglamentos y normatividad vigentes.	Revisar cumplimiento de la de la Ley General de equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, reglamentos y normas vigentes.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Pro-actividad Liderazgo Motivación
Control y eliminación de los agentes contaminantes (físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales)	Identificar cada uno de los agentes contaminantes: Físicos Químicos Biológicos Ergonómicos Psicosociales	Desarrollar técnicas administrativas (Rotación de personal, Límites permisibles de exposición, Utilización de equipo de protección personal, etc.) para la reducción y eliminación de los agentes contaminantes.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Pro-actividad Liderazgo Motivación
Auditorías Ambientales	Identificar los procedimientos que intervienen en una auditoría ambiental según la SEMARNAT.	Emplear la normatividad pertinente utilizada en una auditoría ambiental según la SEMARNAT.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Pro-actividad Liderazgo Motivación

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# GESTIÓN AMBIENTAL

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elabora un mapa conceptual donde se identifiquen los materiales y residuos de acuerdo a la actividad de la empresa.</p> <p>Selecciona de una lista impresa e ilustrada el equipo de protección personal que se debe de utilizar para el uso y manejo de materiales y residuos peligrosos.</p> <p>Elabora una lista donde se apliquen los lineamientos establecidos en la Ley general de equilibrio ecológico y la protección al ambiente, reglamentos y normas vigentes.</p> <p>Desarrolla una propuesta escrita donde se establezcan los controles de reducción y eliminación de los agentes contaminantes (físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales).</p> <p>Presenta un informe escrito donde se establezcan los procedimientos que intervienen en una auditoría ambiental según la SEMARNAT.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender los elementos que definen a los materiales y residuos</li> <li>2. Examinar las características de los materiales y residuos peligrosos</li> <li>3. Identificar la normatividad aplicable referente a los materiales y residuos, su clasificación y su manejo</li> <li>4. Identificar la composición de los materiales y residuos de acuerdo a la clasificación CRETIB</li> <li>5. Clasificar según el CRETIB los materiales y residuos peligrosos</li> <li>6. Identificar los equipos de protección personal requeridos para el uso y manejo de materiales y residuos peligrosos</li> <li>7. Clasificar los equipos de protección personal de acuerdo al tipo de contaminante en el uso y manejo de los materiales y residuos peligrosos</li> <li>8. Identificar los artículos aplicables, referente a los materiales y residuos peligrosos de la Ley general de equilibrio</li> </ol>	<p>Lista de cotejo</p> <p>Reporte de investigación</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
	<p>ecológico y la protección al ambiente, reglamentos y normas vigentes en un caso práctico</p> <p>9. Examinar la legislación aplicable vigente para el uso y manejo de materiales y residuos</p> <p>10. Comprender las técnicas administrativas</p> <p>11. Clasificar los diferentes tipos de agentes contaminantes</p> <p>12. Distinguir los diferentes tipos de agentes contaminantes</p> <p>13. Identificar los lineamientos que intervienen en una auditoría ambiental según la SEMARNAT</p> <p>14. Identificar los procedimientos de una auditoría ambiental según SEMARNAT</p>	

## GESTIÓN AMBIENTAL

### PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

<b>Métodos y técnicas de enseñanza</b>	<b>Medios y materiales didácticos</b>
--	---------------------------------------

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

Mapas mentales Ensayos Tareas de Investigación	Pintarrón cañón, PC Equipo de protección personal: Lentes, careta, guantes, equipo de respiración autónoma, etc. Internet
--	--

*ESPACIO FORMATIVO*

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		

**GESTIÓN AMBIENTAL**

*UNIDADES DE APRENDIZAJE*

1. <b>Unidad de aprendizaje</b>	II. <b>Manejo de fluidos y energéticos</b>
2. <b>Horas Teóricas</b>	7
3. <b>Horas Prácticas</b>	18

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

4. <b>Horas Totales</b>	25
5. <b>Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno optimizará el manejo de los fluidos y energéticos utilizados en la organización para hacer más eficiente su uso, mediante nuevas tecnologías.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Control y monitoreo de fluidos y energéticos	Identificar los parámetros y equipos en el monitoreo de fluidos y energéticos.	Emplear alguno de los diferentes equipos de monitoreo en fluidos y energéticos. (Flujo, temperatura, viscosidad, presión, etc.).	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Pro-actividad Liderazgo Motivación
Reciclaje y rehúso de materiales, fluidos y energéticos	Identificar las diferentes técnicas de reciclaje y rehúso de materiales, fluidos y energéticos.	Elegir algunas de las técnicas de reciclaje y rehúso de materiales, fluidos y energéticos.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Pro-actividad Liderazgo Motivación
Tratamiento de agua potable, residual y recreativa	Identificar los parámetros físico-químicos, procesos y equipos utilizados para el tratamiento de agua potable, residual y recreativa.	Determinar parámetros, procesos y equipos para el tratamiento de aguas.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Pro-actividad Liderazgo Motivación

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# GESTIÓN AMBIENTAL

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Presenta por escrito la técnica más adecuada para el control y monitoreo de los fluidos y energéticos, de acuerdo al caso bajo estudio.</p> <p>Presenta un informe escrito de las técnicas más comunes para el reciclaje y rehúso de materiales, fluidos y energéticos.</p> <p>Entrega un diagrama de flujo de los diferentes procesos y equipos que intervienen en el tratamiento de aguas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender las características de los fluidos y energéticos</li> <li>2. Identificar los equipos que se emplean para el control y monitoreo de los fluidos energéticos de acuerdo a las condiciones de estudio</li> <li>3. Identificar las técnicas para el reciclaje y rehúso de materiales, fluidos y energéticos</li> <li>4. Distinguir las técnicas para el reciclaje y rehúso de materiales, fluidos y energéticos</li> <li>5. Identificar los parámetros del agua a tratar</li> <li>6. Comprender los diferentes tipos de tratamientos de aguas y el equipo utilizado</li> </ol>	<p>Lista de cotejo</p> <p>Reporte de investigación</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# GESTIÓN AMBIENTAL

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Mapas mentales Ensayos Tareas de Investigación	Pintarrón Cañón, PC, equipo de monitoreo de fluidos y energéticos

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
------	----------------------	---------

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

X		
---	--	--

## GESTIÓN AMBIENTAL

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	III. <b>Energías alternas</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	4
<b>3. Horas Prácticas</b>	10
<b>4. Horas Totales</b>	14
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno conocerá los diferentes tipos y aplicación de energías alternas para hacer más eficientes los procesos, mediante el uso de tecnologías de última generación.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Energía solar térmica	Identificar los componentes y funcionamiento de un sistema solar térmico.	Investigar el uso de los colectores solares para el calentamiento de agua con sistema termosifón.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Pro-actividad Liderazgo Motivación
Energía solar fotovoltaica	Identificar los componentes y funcionamiento de un sistema solar fotovoltaico.	Investigar el uso de paneles fotovoltaicos para producción de energía eléctrica.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Pro-actividad Liderazgo Motivación
Energía eólica	Identificar los componentes y funcionamiento de un sistema eólico.	Investigar el uso de generador eólico para producir energía eléctrica.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Pro-actividad Liderazgo Motivación

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

<b>Temas</b>	<b>Saber</b>	<b>Saber hacer</b>	<b>Ser</b>
Biodigestores	Identificar los componentes y funcionamiento del biodigestor.	Investigar el uso de los biodigestores.	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Pro-actividad Liderazgo Motivación

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# GESTIÓN AMBIENTAL

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Realiza un informe escrito de las principales aplicaciones de la energía solar térmica.</p> <p>Realiza una investigación escrita de los principales usos de la energía solar fotovoltaica.</p> <p>Realiza una investigación escrita de los principales usos de la energía eólica para la generación de energía eléctrica.</p> <p>Realiza una investigación escrita de los usos del bio-digestor y su aplicación para generar energía.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los fundamentos, componentes y algunas aplicaciones de la energía solar térmica</li> <li>2. Comprender las técnicas aplicables referentes a la energía solar térmica para hacer más eficientes los procesos</li> <li>3. Identificar los fundamentos, componentes y algunas aplicaciones de la energía solar fotovoltaica</li> <li>4. Examinar las técnicas aplicables referentes a la energía solar fotovoltaica para hacer más eficientes los procesos</li> <li>5. Identificar los fundamentos, componentes y algunas aplicaciones de la energía eólica</li> <li>6. Examinar las técnicas aplicables referentes a la energía eólica para hacer más eficientes los procesos</li> <li>7. Identificar los fundamentos, componentes y algunas aplicaciones de los bio-digestores</li> <li>8. Validar las técnicas aplicables referentes a la aplicación de bio-digestores para hacer más eficientes los procesos</li> </ol>	<p>Lista de cotejo</p> <p>Reporte de investigación</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

--	--	--

## GESTIÓN AMBIENTAL

### PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Solución de problemas Práctica situada Equipos colaborativos	Pintarrón Cañón PC Herramientas manuales diversas, de corte y de soldadura, de excavación Paneles fotovoltaicos

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

	<b>X</b>	
--	----------	--

## GESTIÓN AMBIENTAL

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

Capacidad	Criterios de Desempeño
Controlar los agentes contaminantes generados por las actividades propias de mantenimiento: físicos, químicos y biológicos mediante el cumplimiento de la normatividad vigente para garantizar la seguridad, salud y respeto al medio ambiente.	<p>Elabora un programa para el manejo de los agentes contaminantes presentes en su área de responsabilidad de acuerdo a los reglamentos oficiales.</p> <p>Presenta órdenes de trabajo que incluyan los aspectos referidos a la seguridad según el tipo de actividad y la normatividad vigente.</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

# GESTIÓN AMBIENTAL

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Gerard Kiely	(2000)	"Ingeniería Ambiental"	s.l.	s.l.	Mc. Graw Hill
	s.a.	<i>Normatividad vigente</i>	México	México	STPS OSHA
Cortés Díaz, José María	(2002)	"Seguridad e Higiene del Trabajo"	México	México	Alfaomega
	s.a.	<i>Ley general de equilibrio ecológico y la protección al ambiente</i>	México	México	s.e.
Harrison Lee	(1996)	"Manual de Auditoría Medioambiental. Higiene y Seguridad"	México	México	Mc. Graw Hill, Interamericana
Almanza Rafael	(2003)	<i>et al , Serie Investigación y Desarrollo, "Ingeniería de la Energía Solar"</i>	México	México	Instituto de Ingeniería UNAM
Esquerra i Piza, Pere	(1995)	"Dispositivos y sistemas para el ahorro de energía"	s.l.	España	Boixareu Editores.ill
Metcalf & Eddy	(1996)	<i>Ingeniería de aguas residuales : tratamiento, vertido y reutilización</i>	México	México	Mc. Graw Hill
Arboleda Valencia, Jorge	(2000) 3ª. Edición	"Teoría y práctica de la purificación del agua"	s.l.	s.l.	Mc. Graw Hill

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Título del Documento</b>	<b>Ciudad</b>	<b>País</b>	<b>Editorial</b>
Gómez Orea, Domingo Mauricio Gómez Villarino	(2007)	<i>Consultoría e Ingeniería Ambiental : Planes, programas, proyectos, estudios, instrumentos de control ambiental, dirección y ejecución ambiental de obra, Gestión ambiental de actividades</i>	Madrid	España	Mundi Prensa,
Castellanos, Alfonso	(1980)	<i>La energía solar en México : situación actual y perspectivas</i>	México	México	Centro de Ecodesarrollo
Ibáñez Plana, M. J.R. Rosell Polo	(2004)	<i>Tecnología Solar</i>	Madrid	España	Mundi Prensa,
Covantes, Hugo	(1989)	<i>La energía solar</i>	México	México	FCE
Seoàñez Calvo, Mariano	(2004)	<i>Depuración de las aguas residuales por tecnologías ecológicas y de bajo costo</i>	Madrid	España	Mundi - Prensa
Weber J. Walter	(1979)	<i>Control de la calidad del agua : Procesos fisicoquímicos</i>	Barcelona	España	Reverté

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2020	