

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Gestión Ambiental.
Carrera:	Ingeniería en Energías Renovables
Clave de la asignatura:	GAF-2101
(Créditos) SATCA ¹	3 - 2- 5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Energías Renovables la capacidad de implementar sistemas de gestión integrados tanto de la calidad, a la seguridad y a la protección ambiental en empresas productivas y de servicios, así como en instancias gubernamentales, atendiendo las políticas ambientales internacionales y nacionales, considerando la legislación ambiental.

Intención didáctica.

Se organiza el temario, en cinco unidades, la primera unidad presenta un panorama sobre el origen y naturaleza de los Sistemas de Gestión de la Calidad, la Seguridad y Ambiental, la Gestión Ambiental a través del Marco Jurídico Aplicable y sus Autoridades en Materia Ambiental para determinar la Responsabilidad Ambiental los daños ambientales y los delitos ambientales

En la segunda unidad se revisan los mecanismos y metodologías de la Evaluación de Impacto Ambiental, así como los Factores Ambientales.

La tercera unidad le permite al alumno conocer las obligaciones en materia ambiental a las que debe sujetarse la industria con la finalidad de proteger el ambiente, así como analizar la tramitación de permisos y autorizaciones en materia de protección ambiental: LAU, COA, RETC.

En la cuarta unidad el alumno conocerá los Sistemas de Gestión Ambiental, Calidad, Eficiencia Energética y De la Seguridad mediante las Normas ISO 9001, 14001, 45001 y 50001

Finalmente, la quinta unidad se dan las pautas para las Auditorías Ambientales a fin de obtener Certificaciones como ISO 14001, SPA y del programa Nacional de Auditoría Voluntaria (Antes Industria Limpia)

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas.</p> <p>Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender los sistemas de gestión, la política ambiental, administrativa y jurídica que se aplica en materia ambiental en el país, para la protección del ambiente.</p>	<p>Competencias genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos 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 Veracruz 6 de Junio del 2011	M.I.A. Manuel Alberto Susunaga Miranda, M.C. Diana Bertha Hernández Castillo, M.I.A. Araceli Rodríguez Andrade, M.I.A. Jorge Alberto Vázquez Contreras	Se diseña el programa de Gestión Ambiental
Instituto Tecnológico de Veracruz 26 de Junio del 2015	M.I.A. Manuel Alberto Susunaga Miranda, Dr. Mario Díaz González, M.I.A. Araceli Rodríguez Andrade, M.I.A. Jorge Alberto Vázquez Contreras, Dra Olaya Pirene Castellanos Onorio	Se modifica el programa para incluir los Sistemas de Administración de la Calidad ISO 9001, de eficiencia energética ISO 50000 y de Gestión de la Seguridad OSHA 18001, por lo que el programa pasa de 4 a 5 créditos y cambia de nombre a Gestión Ambiental y de la Calidad
Instituto Tecnológico de Veracruz 5 de Marzo del 2021	M.I.A. Manuel Alberto Susunaga Miranda, Dr. Mario Díaz González, M.I.A. Araceli Rodríguez Andrade, M.I.A. Jorge Alberto Vázquez Contreras, Dra Olaya Pirene Castellanos	Se modifica el programa para que sea genérico para las carreras de Ingeniería Química, Ingeniería en Energías Renovables e Ingeniería Mecánica

	Onorio. Dra Bertha María Estévez Garrido	
--	--	--

5.- OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender la política ambiental, de calidad y de la seguridad desde una óptica administrativa y jurídica que se aplica en materia ambiental en el país, para la protección del ambiente.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Interpreta de manera multidisciplinaria problemas ambientales.
- Tiene conocimientos de ciencias naturales y ciencias de ingeniería básica.
- Tiene capacidad de interpretación cualitativa y cuantitativa de datos
- Comprender la relevancia de la Ecología y el Desarrollo Sustentable para mantener equilibrio en los ecosistemas.
- Maneja software básico para procesamiento de datos y elaboración de documentos.
- Tiene capacidad de interpretación cualitativa y cuantitativa de datos
- Lee, comprende y redacta ensayos y demás escritos técnico-científicos.
- Maneja adecuadamente la información proveniente de bibliotecas virtuales y de internet.
- Identifica y resuelve problemas afines a su ámbito profesional, aplicando el método inductivo y deductivo, el método de análisis-síntesis y el enfoque sistémico.
- Posee iniciativa y espíritu emprendedor.
- Asume actitudes éticas en su entorno

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Los Sistemas de Gestión y la Gestión Ambiental	1.1 Origen y Naturaleza de los Sistemas de Gestión. 1.2 La Gestión Ambiental. 1.2.1 Marco Jurídico Aplicable 1.2.2 Autoridades en Materia Ambiental 1.3 Responsabilidad Ambiental 1.3.1 Daño Ambiental 1.3.2 Delitos Ambientales
2	Impacto Ambiental	2.1 El Impacto Ambiental 2.1.1 Evaluación del Impacto Ambiental. 2.1.2 El impacto ambiental de los procesos 2.2 Factores Ambientales. 2.2.1 Intensidad o grado de destrucción 2.2.2 Extensión 2.2.3 Momento en que se manifiesta 2.2.4 Persistencia 2.2.5 Capacidad de recuperación 2.2.6 Relación causa-efecto 2.2.7 Interrelación de acciones y/o efectos 2.3 Métodos de Evaluación de Impactos Ambientales. 2.3.1 Listas de Verificación 2.3.2 Matrices. 2.3.3 Redes de Interacción. 2.3.4 Método de Batelle 2.3.5 Método de Fernández y Conesa 2.4 Manifiestos de Impacto Ambiental 2.4.1 Niveles de Competencia
3	Obligaciones en Materia Ambiental	3.1 Licencia Ambiental de Funcionamiento (LAF) y Licencia Ambiental única (LAU) 3.1.1 Objetivo 3.1.2 Industrias Obligadas a la LAF y LAU 3.1.3 Tramitación de licencias

		<p>ambientales</p> <p>3.2 Cedula de Operación Anual.</p> <p>3.2.1 Fundamento Legal.</p> <p>3.2.2 Ámbito de aplicación.</p> <p>3.2.3 Trámite y lineamientos de presentación de la COA.</p> <p>3.3 Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes</p> <p>3.3.1 Fundamento Legal.</p> <p>3.3.2 Ámbito de aplicación.</p> <p>3.3.3 Tramitación del RETC</p>
4	Integración de los Sistemas de Gestión	<p>4.1 Sistemas de Gestión ISO</p> <p>4.1.1 ISO 9001 Sistemas de Gestión de la Calidad</p> <p>4.1.2 ISO 14001 Sistemas de Gestión Ambiental</p> <p>4.1.3 ISO 45001 Sistemas de Seguridad y Salud en el Trabajo</p> <p>4.1.4 ISO 50001 Sistemas de Gestión de la Energía</p> <p>4.2 Integración de los Sistemas de Gestión</p>
5	Certificaciones y Auditorías	<p>5.1 Certificaciones</p> <p>5.1.1 Industria Limpia</p> <p>5.1.2 SSPA</p> <p>5.1.3 Sistemas ISO</p> <p>5.2 Auditorías</p> <p>5.2.1 Generalidades de las Auditorías</p> <p>5.2.2 Metodología de una Auditoría</p> <p>5.2 Tipos de Auditorías.</p> <p>5.3.1 Auditorías Ambientales.</p> <p>5.3.2 Auditorías de Seguridad y Salud</p> <p>5.3.3 Auditorías Energéticas</p>

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes

como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique.
- Proponer ejemplos, ejercicios y problemas buscando promover el razonamiento y la reflexión.
- Generar actividades de aprendizaje que despierten el interés y motivación del alumno, resolviendo problemas prácticos que ayuden a comprender y aprender significativamente los conceptos.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.).
- Consultar las páginas web de la SEMARNAT, STPS, CNA, SS y SCT.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Rúbrica de evaluación de exposiciones orales.

- Evaluación de los trabajos de investigación desarrollados durante el curso.
- Análisis y Evaluación de casos prácticos de gestión ambiental.
- Reportes escritos de los trámites hechos durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas gestiones.
- Rúbrica de evaluación del llenado de formatos para trámites diversos en el giro industrial asignado en clase.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Los Sistemas de Gestión y Gestión Ambiental

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta la importancia de los sistemas de gestión ambiental y de la calidad. • Identifica las funciones y competencias de las dependencias gubernamentales. • Conoce la Responsabilidad Ambiental y los delitos ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> • Investiga sobre el concepto y características de los sistemas de Gestión de la Calidad y Gestión Ambiental • Investiga sobre los mecanismos de la Gestión Ambiental. • Realiza de manera individual, diagramas y mapas conceptuales en los que interrelacionan los conceptos revisados en clase. • Investiga acerca de los organismos administrativos gubernamentales, su jurisdicción e importancia así como los instrumentos económicos, normativos o fiscales que utilizan. • Investiga la Responsabilidad Ambiental y los delitos Ambientales

Unidad 2: Impacto Ambiental

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar los diferentes tipos de Evaluaciones de Impacto Ambiental • Evaluar las diferentes relaciones entre la naturaleza y las acciones • Aplicar los mecanismos de Evaluación de los Impactos Ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar acerca de las obras, proyectos y procesos químicos que requieren la la evaluación del impacto ambiental • Realizar mapas conceptuales de los diferentes tipos de manifiestos de impacto ambiental. • Revisar las diferentes metodologías para la evaluación del impacto ambiental. • Proponer medidas de mitigación a ejemplos de evaluaciones de impacto ambiental • Realizar un Manifestación de Impacto Ambiental

Unidad 3: Obligaciones Ambientales

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Conocer los tipos de licencias, autorizaciones, permisos y trámites en materia ambiental.• Aprender a llenar los formatos para la gestión ambiental.• Conocer los diferentes trámites requeridos por las dependencias gubernamentales	<ul style="list-style-type: none">• Investigar en las diferentes dependencias gubernamentales los trámites requeridos para la gestión ambiental.• Revisar y analizar los guías y formatos requeridos para efectuar los tramites en materia ambiental.• Realizar una investigación exhaustiva acerca de las licencias, autorizaciones, permisos y trámites vigentes y requeridos para un giro establecido en clase y lo expondrá conjuntamente con un equipo de trabajo• Exponer con su equipo de trabajo, el análisis de estudios caso y entrega un portafolio de evidencia de su trabajo desarrollado durante el curso.• Investigar las aplicaciones de las licencias y permisos para el control de la contaminación atmosférica.

Unidad 4: Integración de los Sistemas de Gestión

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Conocer los Sistemas de Administración Ambiental y de la Calidad• Aprender los mecanismos de las normas ISO 9001, 14001, 45001 50000.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar sobre los Sistemas de Gestión y las Normas ISO• Realizar Mapas conceptuales de los Mecanismos de las Normas ISO• Visitar empresas con certificaciones ISO

Unidad 5: Certificaciones y Auditorías

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Conocer los Sistemas de Administración Ambiental• Aprender los mecanismos de las certificaciones ambientales.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar sobre los Sistemas de Administración Ambiental y de SSPA• Realizar Mapas conceptuales de las Certificaciones tales como la Industria Limpia.• Investigar empresas mexicanas certificadas en sistemas ISO

<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la metodología para la realización de una auditoría de sistemas ISO 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar una auditoría con cada una de sus etapas: planeación, ejecución, reporte y seguimiento. • Visitar empresas que tengan un sistema integrado de gestión implementado.
---	--

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

- Walls, Guía Práctica de la Gestión Ambiental. México., Mc Graw – Hill.
- Canter, Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, México, Mc Graw- Hill
- Gómez, Evaluación del Impacto Ambiental, España, Mundiprensa
- Kiely, Gerard, Ingeniería Ambiental, México, Mc Graw – Hill.
- Harrison. Manual de Auditoria Ambiental México, Mc Graw – Hill
- Davis. Ingeniería y Ciencias Ambientales, México, McGraw – Hill
- Heny, Ingeniería Ambiental, México, Pearson
- Prando, Manual de Gestión de Calidad Ambiental, Guatemala, Ed. Piedra Santa
- Caferratta, Introducción al Derecho Ambiental, México, Programa de Las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Sánchez et al . Manual para la integración de sistemas de gestión: calidad, medioambiente y prevención de riesgos laborales. FC Editorial

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Análisis de estudio de caso en donde se aplica la legislación ambiental.
- Realización de simulacros de trámites, licencias, autorizaciones, permisos y guías, necesarias para la gestión ambiental, en el ámbito federal, estatal y municipal.
- Exposiciones de los avances de trabajo semestral asignado y desarrollado de manera colaborativa en equipos.
- Visitas a dependencias gubernamentales.

- Realización de una Auditoria Ambiental.