1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Evaluación Ambiental
Clave de la asignatura:	IEF-2402
SATCA[1]:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería en Energías Renovables

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aportará al perfil del Ingeniero en Energías Renovables los conocimientos para el análisis y evaluación de los riesgos e impactos ambientales. Los cuales le permiten adquirir las competencias necesarias para su implementación en el campo de la ingeniería, analizando los riesgos e impactos ambientales que conlleva la ejecución de proyectos de energías renovables. Es importante que identifique y analice la información que existe referente a legislación y regulación en materia ambiental con la finalidad de disminuir el grado de contaminación del entorno y contribuir a la preservación del medio ambiente.

Los conocimientos y habilidades que desarrolla el estudiante en esta asignatura, permiten que relacione asignaturas como: Desarrollo Sustentable, Fuentes Renovables de Energía, Marco Jurídico en Gestión Energética y Taller de Sistemas de Información Geográfica.

La asignatura desarrollará la capacidad de gestionar aspectos ambientales significativos, y estrategias que permitan la mejora continua de los procesos en las organizaciones. Se identificará la importancia de implementar el uso de las energías renovables evitando riesgos e impactos ambientales negativos, fomentando el desarrollo sustentable.

Intención didáctica

Se organizó un temario de cuatro unidades, con la finalidad de agrupar los contenidos conceptuales relacionados con la asignatura, visualizando cada tema a estudiar una visión de conjunto, para hacer un análisis significativo e integrado con base a las energías renovables y la sostenibilidad.

La primera unidad se centra en la revisión de legislación en materia ambiental, contemplando normativa nacional e internacional, así como la implementación de políticas, planes y programas bajo la supervisión de organismos y dependencias gubernamentales.

La segunda unidad identifica los factores ambientales susceptibles de ser afectados, poniendo en riesgo los diferentes ecosistemas. Se aborda el proceso para realizar la evaluación de riesgos e impactos ambientales, así como la metodología para la identificación de peligros.

En la unidad tres se aplican los conceptos de la norma ISO 14001:2018, para su aplicación en las organizaciones e instituciones, dando cumplimiento a los requisitos de la norma para la mejora continua en materia ambiental.

En la unidad cuatro el estudiante identifica las estrategias de sustentabilidad que permitan

Av. Universidad 1200, col. Xoco, Alcaldía Benito Juárez, C.P. 03330, Ciudad de México
tecnm.mx
©TecNM 2023

a las empresas mejorar en materia ambiental, conociendo las tendencias en tecnologías emergentes que coadyuven a la mitigación del cambio climático y la conservación de recursos, considerando entre ellas la implementación de fuentes de energías renovables.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Tecnológico Nacional de México Campus Huichapan Octubre - Noviembre 2023	Integrantes de la Academia de Ingeniería en Energías Renovables, Jefa de División del Programa Educativo de Ingeniería en Energías Renovables.	

4. Logro formativo a desarrollar en la asignatura

Saberes, habilidades y destrezas de la asignatura
Identifica y evalúa riesgos e impactos ambientales, así como la propuesta de estrategias para evitar daños al medio ambiente aplicando la legislación vigente en materia de sustentabilidad.

5. Saberes, habilidades y destrezas previas

- Comunicación oral y escrita en su propia lengua y comprender textos en otro idioma.
- Maneja software básico para procesamiento de datos y elaboración de documentos.
- Maneja software de información geográfica.
- Asume actitudes éticas en su entorno.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Conocimientos básicos de sustentabilidad.
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.
- Solución de problemas.
- Toma de decisiones.

Av. Universidad 1200, col. Xoco, Alcaldía Benito Juárez, C.P. 03330, Ciudad de México
tecnm.mx
©TecNM 2023

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Legislación ambiental	1.1 Leyes y reglamentos en materia ambiental 1.2 Normas oficiales mexicanas en materia ambiental 1.3 Planes y programas 1.4 Política ambiental 1.5 Dependencias ambientales
2	Riesgo e Impacto ambiental	2.1 Factores ambientales 2.1.1 Clima 2.1.2 Aire 2.1.3 Suelo y subsuelo 2.1.4 Agua 2.1.5 Flora y fauna 2.2 Externalidades ambientales y evaluación de alternativas 2.3 Conceptos de impacto y riesgo ambiental 2.4 Evaluación de riesgo e impacto ambiental 2.5 Legislación nacional en materia de impacto y riesgo ambiental 2.6 Manifiestos en materia de impacto ambiental 2.7 Etapas básicas en la ejecución de estudios de análisis de riesgo 2.8 Métodos para la identificación de peligros
3	Sistema de Gestión Ambiental	3.1 Auditorías ambientales gubernamentales y proceso de certificación 3.2 Procedimiento para llevar a cabo una auditoría ambiental 3.3 Norma ISO 14001 3.4 Normas de apoyo a los Sistemas de Gestión Ambiental
4	Sostenibilidad e Industria 4.0	4.1 Economía circular 4.2 Estrategias y oportunidades para la Industria 4.3 Industria 4.0 4.3.1 Introducción 4.3.2 Tecnologías 4.3.3 Tendencias

Av. Universidad 1200, col. Xoco, Alcaldía Benito Juárez, C.P. 03330, Ciudad de México
tecnm.mx
©TecNM 2023

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Tema 1: Legislación ambiental	
Competencia	Actividades de aprendizaje
Específica(s): • Aplica la legislación vigente en propuestas que contribuyan a preservar, conservar y explotar los recursos naturales. • Identifica las autoridades ambientales competentes en los diferentes niveles jerárquicos. • **Genérica(s):** ● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas como libros, artículos científicos, congresos y páginas oficiales. ● Trabajo e integración en equipo. ● Habilidades de investigación y documentación.	• Investiga la legislación vigente en materia ambiental. • Revisa y analiza el reglamento en materia de ordenamiento ecológico territorial, así como la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales. • Revisar y analizar las leyes y reglamentos que competen a cada orden de gobierno. • Realizar mapas conceptuales que integren competencias de cada orden de gobierno en materia ambiental. • Investiga en grupo sobre el cumplimiento de las normas oficiales y discute sobre las mismas en una plenaria
Tema 2: Riesgo e Impacto ambiental	
Competencia	Actividades de aprendizaje
Específica(s): • Evalúa los impactos y riesgos ambientales para evitar el agotamiento de los recursos naturales. • Desarrolla el proceso para identificar y analizar peligros y riesgos con apego a la legislación ambiental. **Genéricas:** • Comunicación oral y escrita. • Habilidades de investigación y documentación. • Capacidad crítica y autocrítica para valorar propuestas sobre el cuidado del medio ambiente.	• Aplica los conceptos de riesgo, peligro e impacto ambiental en la elaboración de proyectos. • Evalúa el impacto ambiental mediante la realización de un estudio a pequeña escala. • Propone alternativas para la mitigación, restauración y medidas de compensación ambiental. • Realiza una investigación exhaustiva de los mecanismos de valoración del ambiente y la calidad ambiental establecidos en su localidad.
Tema 3: Sistema de Gestión Ambiental	
Competencia	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Interpretar y aplicar la norma ISO 14001 en su versión actual para la gestión ambiental	● Analiza los principales aspectos a considerar en una auditoría ambiental. ● Investiga y discute sobre el cumplimiento de las normas oficiales en materia ambiental.

Av. Universidad 1200, col. Xoco, Alcaldía Benito Juárez, C.P. 03330, Ciudad de México
tecnm.mx

©TecNM 2023

Genéricas: • Solución de problemas. • Capacidad para interpretar normas ISO. • Habilidades de investigación y documentación. • Trabajo en equipo. • Comunicación efectiva.	• Realiza visitas a empresas certificadas en el Sistema de Gestión Ambiental para investigar cómo llevan a cabo el cuidado del medio ambiente de acuerdo con las actividades que realizan. • Expone con su equipo de trabajo, estrategias de gestión ambiental que pueden ser aplicadas en su entorno o alguna empresa.
Tema 4: Sostenibilidad e Industria 4.0	
Competencia	Actividades de aprendizaje
Específica(s): • Identifica y aplica herramientas digitales y tecnologías de la información para la gestión de la sostenibilidad ambiental. **Genéricas:** • Solución de problemas. • Capacidad crítica. • Habilidades de investigación y documentación.	• Investigar los conceptos relacionados con economía circular. • Investigar la definición de Industria 4.0 y sus características. • Elaborar reportes de la normatividad aplicable a la industria 4.0 en materia de sostenibilidad.

Av. Universidad 1200, col. Xoco, Alcaldía Benito Juárez, C.P. 03330, Ciudad de México
tecnm.mx
©TecNM 2023

8. Práctica(s)

1. Conocer y analizar casos de éxito sobre el manejo de recursos naturales.
2. Participar en campañas de sensibilización sobre el cuidado del medio ambiente.
3. Realización de diagnósticos de impacto ambiental de proyectos sustentables.
4. Visitas industriales en empresas que lleven a cabo técnicas de ahorro de energía.
5. Aplicar técnicas de auditoría interna con base en la norma ISO 14001.
6. Revisión de manifiestos de impacto ambiental de proyectos de energías renovables.
7. Visitas a dependencias gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil que tengan inferencia en aspectos ambientales.
8. Realizar un mapa conceptual de las diferencias entre la industria 3.0 y la industria 4.0
9. Simular una auditoría ambiental en una empresa, elaborar plan de auditoría, reunión de apertura, desarrollo del proceso de auditoría, reunión de cierre y entrega de informe final

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- Fundamentación: marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- Planeación: con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo. Ejecución: consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los es
- udiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- Evaluación: es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral, profesional, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de "evaluación para la mejora continua", la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en

Av. Universidad 1200, col. Xoco, Alcaldía Benito Juárez, C.P. 03330, Ciudad de México
tecnm.mx
©TecNM 2023

10. Evaluación de saberes, habilidades y destrezas

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- Fundamentación: marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- Planeación: con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- Ejecución: consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.

Evaluación: es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral, profesional, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de "evaluación para la mejora continua", la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

©TecNM 2023

11. Referencias

[1] Conesa V. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 2a edición. Madrid. Mundi-Prensa.
[2] Davis M. L., Masten, S.J. (2005). Ingeniería y ciencias ambientales. México. McGraw Hill Interamericana.
[3] Franco J. (2015). Evaluación del impacto ambiental. México. Trillas.
[4] Henry G., Heinke G. (1999). Ingeniería ambiental. 2ª edición. México. Prentice Hall Hispanoamericana.
[5] Martínez, J., Roca J. (2000). Economía ecológica y política ambiental. México. PNUMA-Fondo de Cultura Económica.
[6] Masters, Gilbert M. (2008). Introducción a la ingeniería medioambiental. 3a edición. EUA. Pearson
[7] Mihelcic J., Zimmerman, J. (2012). Ingeniería ambiental: fundamentos, sustentabilidad, diseño. México. Alfaomega Grupo Editor.
[8] Procuraduría Federal de Protección al ambiente. Reglamento de la ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de autorregulación y auditorías ambientales. Diario Oficial de la Federación.
[9] Rau J. G., Wooten, D. C. (1980). Environmental Impact Analysis Handbook. USA. McGraw-Hill, Inc.
[10] Vázquez, A. (1994). Impacto ambiental. México. Facultad de ingeniería.
[11] Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Normas Oficiales Mexicanas. Diario Oficial de la Federación.
[12] Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación.

©TecNM 2023