

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Análisis de Ciclo de Vida
Clave de la asignatura:	SSF-2303
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería en Energías Renovables

2. PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura
<p>La asignatura de Análisis de Ciclo de Vida trata los antecedentes, el fundamento metodológico y el estado actual del Análisis de Ciclo de Vida, el planteamiento del objetivo y los alcances de un Análisis de Ciclo de Vida, los elementos necesarios para generar un Inventario de Ciclo de Vida, los criterios para la Evaluación de Impactos en un Ciclo de Vida y los conocimientos para la interpretación de los resultados del Análisis de Ciclo de Vida.</p> <p>Además, genera las competencias para formular, evaluar y gestionar estrategias en proyectos de energía renovable ambientalmente responsables.</p>
Intención didáctica
<p>Se organiza el temario, en cuatro temas, iniciando con Antecedentes, fundamento metodológico y estado actual del ACV, para finalizar el estudiante conocerá sobre la Evaluación de Impactos e Interpretación de resultados del Ciclo de Vida</p> <p>Los temas 1 y 2, proporcionarán al estudiante todos los conceptos básicos para entender los Antecedentes, fundamento metodológico y estado actual del ACV y lo relacionado al</p> <p>Objetivo y alcance del Análisis de Ciclo de Vida. En el tema 3 y 4 aborda la metodología para realizar el Inventario de Ciclo de Vida, la Evaluación de Impactos e Interpretación de resultados del Ciclo de Vida.</p> <p>El enfoque sugerido para la asignatura requiere que las actividades promuevan el desarrollo de habilidades para la: identificación, manejo de datos relevantes; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja.</p> <p>Es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; que aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.</p>

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Cintalapa. Cintalapa de Figueroa, Chiapas. Del 31 de enero de 2023.	Academia de Ingeniería de Energías Renovables del Instituto Tecnológico Superior de Cintalapa, Chiapas.	Reunión de Academia de Ingeniería de Energías Renovables

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Conocer los fundamentos científicos y el marco teórico del Análisis del Ciclo de Vida (ACV), de tal manera que se identifiquen las potencialidades de esta herramienta metodológica como un apoyo a la toma de decisiones ambientalmente responsables.

5. Competencias previas

Fomenta con una visión de futuro, el manejo adecuado y la conservación de los recursos naturales y transformados; participa en acciones para valorar y disminuir el impacto de la sociedad sobre el entorno para el desarrollo sustentable de proyectos de ingeniería.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Antecedentes, fundamento metodológico y estado actual del ACV	1.1. Antecedentes del ACV 1.2. Metodologías 1.3. Herramientas computacionales 1.4. Bases de datos
2	Objetivo y alcance del Análisis de Ciclo de Vida	2.1. Objetivo del ACV de productos y servicios. 2.2. Alcance del ACV de acuerdo a las metodologías.
3	Inventario de Ciclo de Vida	3.1. Identificación y cálculo de entradas y salidas de cada una de las etapas del ciclo de vida.

4	Evaluación de Impactos e Interpretación de resultados del Ciclo de Vida	<p>4.1. Elementos obligatorios de la Evaluación de Impacto de Ciclo de Vida.</p> <p>4.2. Cálculo de los Impactos Potenciales del Ciclo de Vida.</p> <p>4.3. Análisis y discusión de resultados para la toma de decisiones.</p>
---	---	--

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Analiza los antecedentes y el estado actual de los estudios de análisis de ciclo de vida. Además, conoce las bases metodológicas existentes para realizar el estudio.</p> <p>Genéricas: Capacidad para organizar y planificar el tiempo. Capacidad para formular y gestionar</p>	<p>Realiza línea de tiempo de los estudios de ciclo de vida.</p> <p>Describe las metodologías existentes para el desarrollo del ACV.</p> <p>Identifica las herramientas computacionales para realizar el estudio.</p>
Objetivo y alcance del Análisis de Ciclo de Vida	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Analiza el objetivo y alcance que tiene el ACV para productos y servicios</p> <p>Genéricas: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para organizar y planificar el tiempo Capacidad para formular y gestionar</p>	<p>Analiza el objetivo y alcance de una cadena de producción de una materia prima.</p> <p>Discute el ACV de un sistema energético renovable.</p>
Inventario de Ciclo de Vida	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Identifica las fronteras de un sistema y calcula las entradas y salidas en una cadena de transformación.</p> <p>Genéricas: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad para organizar y planificar el tiempo. Capacidad para formular y gestionar proyectos.</p>	<p>En equipo desarrollar un inventario de insumos de un sistema energético.</p>
Evaluación de Impactos e Interpretación de resultados del Ciclo de Vida	

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce los métodos para el desarrollo del balance de energía.</p> <p>Genéricas: Capacidad para organizar y planificar el tiempo. Capacidad para formular y gestionar proyectos.</p>	<p>Describe los componentes de la cadena de producción de fuentes de energía, sus materias primas e insumos.</p> <p>Integrar equipos de trabajo para desarrollar un balance de energía en un sistema.</p>

8. Práctica(s)

Realizar un análisis de los insumos de entrada y salida en la cadena de producción de un sistema energético.

- Realizar una monografía de actividades.
- Desarrollar en Excel una planilla de cálculo.
- Obtener índices de sustentabilidad (enfoque energético, enfoque ambiental).

9. Proyecto de asignatura

Desarrollar la fundamentación, planeación, ejecución y evaluación.

- 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 comunitaria, 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-profesión, 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”, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

Diseñar un “Análisis de Ciclo de Vida en la cadena de producción de biocombustibles”, por ejemplo, o aquello que nos permita analizar los balances y potenciales energéticos de los recursos.

1. Detección de la problemática existente sobre un tema en particular relacionado con el balance y potencial energético de los recursos, con la finalidad de resolver el problema existente en la comunidad educativa o del entorno.
2. Planeación para la elaboración del proyecto. Debe considerar las etapas de revisión del estado del arte, revisión de las competencias a aplicar.
3. Preparación de instrumentos para recabar la información y para el registro de la misma. Delimitar el área de acción de acuerdo al tamaño del proyecto Establecer el cronograma para determinar la duración del proyecto (Debe estar dentro del lapso del semestre

cursado). Determinación de recursos materiales, humanos y económicos que se deriven del proyecto.

4. Ejecución del proyecto. De acuerdo a lo planeado y dentro del espacio determinado para realizar la investigación.

5. Análisis de los resultados. Comparar los resultados obtenidos con los fundamentos, escalas, o rangos establecidos de acuerdo al tipo de proyecto.

6. Conclusiones.

7. De acuerdo con los objetivos generales y específicos que se establecieron se redactaran las conclusiones a las que se llegó con el proyecto.

8. Implementación para la solución encontrada que facilite su aplicación real y permita resolver el problema en la comunidad de estudio.

10. Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos y cuestionarios.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar:

listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, coevaluación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

1. Azapagic, A., Perdan, A., Clift, S., 2004. Sustainable development in practice — Case studies for engineers and scientists (Appendix). John Wiley & Sons, West Sussex, England.
2. Baumann, H., Tillmann, A.M., 2004. The Hitch Hiker's Guide to LCA (Chapters 1 & 2). Studentlitteratur, Lund, Sweden.
3. Curran M.A., 2006. Life Cycle Assessment: Principles and Practice. Scientific Applications International Corporation (SAIC). National Risk Management Research Laboratory, Office of Research and Development. US Environmental Protection Agency. USA.
4. Guidice F. La Rosa G., Risitano A., 2006. Product Design for Environment. A Life Cycle Approach. Taylor and Francis Group CRC. London.
5. Hendrickson Ch. T., Lave L. B., Matthews H. S., 2006. Environmental Life Cycle Assessment of Good and Services. An input-output approach. Resources for the future. Washington D.C. USA.
6. Horne, R., Grant, T., Verghese, K., 2009. Life Cycle Assessment: Principles, Practice and Prospects. CSIRO Publishing. ISBN 0643094520.

7. Udo de Haes H., Finnveden G., Goedkoop M., Hauschild M., Hertwich E., Hofstetter P., Joliet O., Klöpffer W., Krewitt W., Lindeijer E., Müller-Wenk R., Olsen S., Pennington D., Potting J., Steen B., 2002. Life-Cycle Impact Assessment: Striving Towards Best Practice. Society of Environmental, Toxicology and Chemistry, SETAC Press. USA.8. Colmenar Olmenar Santos; Roque Calero Pérez; José Antonio Carta González; Manuel Alonso Castro Gil. (2012). Centrales de Energías Renovables. Pearson Educación.
9. Comisión Federal de Electricidad (CFE): <http://www.cfe.gob.mx>
10. Comisión Reguladora de Energía (CRE): www.gob.mx/cre
11. Secretaría de Energía (SENER): www.gob.mx/sener
12. México, Sener, Estrategia Nacional de Energía 2013 - 2017.http://www.energia.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/2013/ENE_2013_2027.pdf
13. (IEA/AIE) International Energy Agency: <http://www.iea.org>
14. OLADE (Organización Latinoamericana de la Energía): <http://www.olade.org>