

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Estudio y Evaluación del Impacto Ambiental.
<b>Clave de la asignatura:</b>	TAF-1804
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	3-2-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Química

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<p><i>El estudio y evaluación del impacto ambiental es una herramienta fundamental para el Ingeniero Químico, constituye un instrumento de pronóstico para saber las consecuencias que va a tener una actividad sobre el medio ambiente desde la fase de planificación, hasta la fase de abandono.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Esta asignatura proporciona las pautas para realizar un estudio de impacto ambiental a través de diferentes metodologías, considerando un desarrollo sustentable, además de las directrices y requisitos establecidos en la legislación ambiental mexicana en materia de impacto ambiental.</i></li> <li>• <i>La asignatura involucra el conocimiento de flora, fauna, tipos de suelo, fuentes de agua, brindando a su vez más herramientas para un dominio de la gestión ambiental.</i></li> <li>• <i>La concurrencia de competencias en esta materia, permite al alumno obtener una visión global de la interacción del desarrollo económico, social y nuestro medio ambiente, consolidando las alternativas de coexistencia de las especies de nuestro planeta.</i></li> </ul>
<b>Intención didáctica</b>
<p><i>La asignatura de Estudio y evaluación del impacto ambiental se compone de cinco temas, en los que se revisan los fundamentos de conservación, requerimientos legales, estructura, desarrollo y su aplicación en diversos sectores productivos y de servicios.</i></p> <p><i>En el tema uno se aborda conceptos y definiciones necesarias para diferenciar los impactos ambientales asociados a los diversos sectores productivos y de servicios, reafirmando con los aspectos legales enmarcados en la legislación</i></p>

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

ambiental de nuestro país. Con referencia en el tema dos, se revisa el contenido y procedimiento que requiere un estudio de impacto ambiental. En el tema tres se revisan detalladamente las etapas de un estudio de impacto ambiental en el cual se tipifican los impactos dependiendo de la actividad a desarrollarse, prosiguiendo con la estructuración de medidas preventivas y programas de seguimiento que debe contener un estudio de impacto ambiental.

Las diversas metodologías existentes para identificar y valorar un impacto ambiental se revisan en el tema cuatro, permitiendo aportar herramientas suficientes para el desarrollo y ejecución de una evaluación de impacto ambiental. Por último, en el tema cinco se realizan evaluaciones de impacto ambiental para diferentes giros industriales, comerciales y de servicios, incluyendo los trámites que requiere para dar cumplimiento a lo enmarcado en la legislación ambiental mexicana en materia de impacto ambiental.

El profesor brindará los fundamentos teóricos de cada unidad temática, asegurándose de reforzarlos con trabajo de campo y ejercicios complementarios. Las evaluaciones de impacto ambiental que los alumnos generen, deberán reflejar el entendimiento, importancia y compromiso de este tipo de evaluaciones para fomentar un desarrollo sustentable en el país.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Zacatepec, Morelos 9 al 13 abril 2018	Dimna Edaly Alarcón Hernández Faustino Espín González Leonel Gutiérrez Uribe Deyanira Ochoa Vásquez Blanca Estela Ortiz Aguilar	Elaboración del programa de la materia de Estudio y Evaluación del Impacto Ambiental del módulo de especialidad de Ingeniería Química.

### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Realizar el estudio y evaluación del impacto ambiental, aplicando los diferentes métodos existentes de cuantificación y trámites necesarios hasta su autorización, con un enfoque de desarrollo sustentable.

### 5. Competencias previas

<p>Tiene conocimiento de Ingeniería Ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabe identificar y aplicar la legislación ambiental.</li> <li>• Conoce conceptos básicos de ciencias naturales y ciencias sociales.</li> </ul>
--

- Tiene conocimientos de Ciencias de la Ingeniería Básica y Aplicada.
- Comprender la relevancia del Desarrollo Sustentable para mantener el equilibrio en los ecosistemas.
- Conocer y aplicar álgebra lineal.
- Maneja software básico para procesamiento de datos y elaboración de documentos.
- Reconoce los elementos del proceso de la investigación.
- Lee, comprende y redacta ensayos y demás escritos técnico-científico-jurídicos.
- 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.

**6. Temario**

No.	Temas	Subtemas
1	Conceptos básicos	1.1. La planeación de los proyectos de desarrollo. 1.2. Nociones básicas de evaluación económica, técnica, financiera y de mercado. 1.3. Diferencias entre proyectos del sector público y del sector privado. 1.4. Regulación de actividades clasificadas. Normatividad.
2	El estudio del impacto ambiental y riesgos.	2.1. Introducción, impacto ambiental y tipo de impactos. 2.2. Contenido del estudio del impacto ambiental. 2.3. Normatividad para evaluación del impacto ambiental. 2.4. Procedimiento administrativo de evaluación del impacto ambiental. 2.5 Análisis de riesgo. 2.5.1 Fundamentos legales y guías para la elaboración de estudios de riesgo ambiental. 2.6. Proyectos sujetos a evaluación de impactos.
3	Etapas de un estudio de impacto ambiental.	3.1. Análisis del proyecto. 3.2. Inventario ambiental.

		<p>3.3. Identificación y valoración de impactos.</p> <p>3.4. Medidas preventivas y correctivas.</p> <p>3.5. Impactos residuales.</p> <p>3.6. Programas de seguimiento y control.</p>
4	<p>Metodologías para la identificación y valoración de impactos.</p>	<p>4.1. Metodologías AD HOC.</p> <p>4.2. Listados de chequeo.</p> <p>4.3. Análisis Costo-Beneficio.</p> <p>4.4. Matrices de interacción.</p> <p>4.5. Redes.</p> <p>4.6. Sobre posición de mapas.</p> <p>4.7. Combinación de técnicas.</p> <p>4.8. Aplicación de Sistemas de Información</p> <p>4.9. Geográfica y modelos de dispersión de contaminantes en el aire y el agua.</p>
5	<p>Estudio de casos.</p>	<p>5.1. Caso de EIA en proyectos hidráulicos.</p> <p>5.2. Caso de EIA en proyectos de la industria petroquímica.</p> <p>5.3. Caso de EIA en proyectos de carreteras.</p> <p>5.4. Caso de EIA en proyectos turísticos.</p> <p>5.5. Caso de EIA en rellenos sanitarios.</p> <p>5.6. Caso de EIA en instalaciones de ductos de hidrocarburos.</p> <p>5.7. Caso de EIA en la región.</p>

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Nombre de tema: 1.- Conceptos básicos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <p><i>Conocer los aspectos necesarios para realizar una planeación de un proyecto. Identificar las formas de evaluar el medio industrial, comercial y de servicios. Identificar las diferencias entre el sector público y el privado. Conocer los aspectos legales que regulan el desarrollo de nuevas actividades. Genéricas:</i></p> <p><i>Competencias instrumentales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Capacidad de análisis y síntesis.</i></li> <li>• <i>Capacidad de organizar y planificar.</i></li> <li>• <i>Conocimientos generales básicos.</i></li> <li>• <i>Conocimientos básicos de la carrera.</i></li> <li>• <i>Comunicación oral y escrita en su propia lengua.</i></li> <li>• <i>Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</i></li> <li>• <i>Solución de problemas.</i></li> <li>• <i>Toma de decisiones.</i></li> </ul> <p><i>Competencias interpersonales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Trabajo en equipo.</i></li> <li>• <i>Habilidades interpersonales.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Revisar aspectos de planeación para el desarrollo de proyectos.</i></li> <li>• <i>Revisar los componentes de una evaluación de mercado de los sectores industriales, comercial y de servicios.</i></li> <li>• <i>Revisar los mecanismos y procedimientos que diferencian al sector público del privado.</i></li> <li>• <i>Revisar la obligatoriedad de presentar una evaluación de impacto ambiental para una nueva actividad.</i></li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</i></li> <li>• <i>Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.</i></li> <li>• <i>Apreciación de la diversidad y multiculturalidad.</i></li> <li>• <i>Habilidad para trabajar en un ambiente laboral.</i></li> <li>• <i>Compromiso ético.</i></li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</i></li> <li>• <i>Habilidades de investigación.</i></li> <li>• <i>Capacidad de aprender.</i></li> <li>• <i>Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.</i></li> <li>• <i>Capacidad de generar nuevas ideas.</i></li> </ul>	
<p>Nombre de tema: 2.- El estudio del impacto ambiental y riesgos.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p><b>Específica(s):</b></p> <p><i>Conocer el contenido de un estudio de impacto ambiental.</i>  <i>Aplicar la normatividad aplicable a un estudio de impacto ambiental.</i>  <i>Identificar el procedimiento a desarrollar para un estudio de impacto ambiental.</i>  <i>Identificar los proyectos sujetos al análisis de riesgo.</i>  <i>Identificar los proyectos sujetos a evaluación de impacto ambiental.</i></p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Competencias instrumentales</i></li> <li>• <i>Capacidad de análisis y síntesis.</i></li> <li>• <i>Capacidad de organizar y planificar.</i></li> </ul>	<p><i>Revisar y estructurar un estudio de impacto ambiental.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Revisar la aplicación de normatividad y la diferenciación de los estudios a presentar dependiendo del tipo de actividad a evaluar.</i></li> <li>• <i>Realizar el análisis de riesgo dependiendo del tipo de actividad a evaluar.</i></li> <li>• <i>Realizar la estructuración de un estudio de impacto ambiental.</i></li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conocimientos generales básicos.</i></li> <li>• <i>Conocimientos básicos de la carrera.</i></li> <li>• <i>Comunicación oral y escrita en su propia lengua.</i></li> <li>• <i>Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</i></li> <li>• <i>Solución de problemas.</i></li> <li>• <i>Toma de decisiones.</i></li> </ul> <p><i>Competencias interpersonales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Trabajo en equipo.</i></li> <li>• <i>Habilidades interpersonales.</i></li> <li>• <i>Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</i></li> <li>• <i>Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.</i></li> <li>• <i>Apreciación de la diversidad y multiculturalidad.</i></li> <li>• <i>Habilidad para trabajar en un ambiente laboral.</i></li> <li>• <i>Compromiso ético.</i></li> </ul> <p><i>Competencias sistémicas</i></p> <p><i>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Habilidades de investigación.</i></li> <li>• <i>Capacidad de aprender.</i></li> <li>• <i>Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.</i></li> <li>• <i>Capacidad de generar nuevas ideas.</i></li> </ul>	
<p>Nombre de tema: 3.- Etapas de un estudio del impacto ambiental.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p><i>Específica(s):</i></p> <p><i>Desarrollar las etapas de un estudio de impacto ambiental.</i></p> <p><i>Genéricas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Competencias instrumentales</i></li> <li>• <i>Capacidad de análisis y síntesis.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Realizar un análisis de proyecto tipo.</i></li> <li>• <i>Elaborar un inventario ambiental.</i></li> <li>• <i>Debatir los tipos de impactos y su valoración.</i></li> <li>• <i>Proponer y defender en una presentación sobre medidas preventivas y correctivas para el proyecto tipo.</i></li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de organizar y planificar.</li> <li>• Conocimientos generales básicos.</li> <li>• Conocimientos básicos de la carrera.</li> <li>• Comunicación oral y escrita en su propia lengua.</li> <li>• Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> </ul> <p><i>Competencias interpersonales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Habilidades interpersonales.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.</li> <li>• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad.</li> <li>• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral.</li> <li>• Compromiso ético.</li> </ul> <p><i>Competencias sistémicas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Habilidades de investigación.</li> <li>• Capacidad de aprender.</li> <li>• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De manera grupal desarrollar un programa de seguimiento y control.</li> </ul>
---	--

Nombre de tema: 4.- Metodologías para la identificación y valoración de impactos.



Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s): Conocer y aplicar metodologías para identificar impactos. Conocer y aplicar metodologías para valoración de impactos.</i></p> <p><i>Genéricas:</i></p> <p><i>Competencias instrumentales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Capacidad de análisis y síntesis.</i></li> <li>• <i>Capacidad de organizar y planificar.</i></li> <li>• <i>Conocimientos generales básicos.</i></li> <li>• <i>Conocimientos básicos de la carrera.</i></li> <li>• <i>Comunicación oral y escrita en su propia lengua.</i></li> <li>• <i>Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</i></li> <li>• <i>Solución de problemas.</i></li> <li>• <i>Toma de decisiones.</i></li> </ul> <p><i>Competencias interpersonales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Trabajo en equipo.</i></li> <li>• <i>Habilidades interpersonales.</i></li> <li>• <i>Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</i></li> <li>• <i>Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.</i></li> <li>• <i>Apreciación de la diversidad y multiculturalidad.</i></li> <li>• <i>Habilidad para trabajar en un ambiente laboral.</i></li> <li>• <i>Compromiso ético.</i></li> </ul> <p><i>Competencias sistémicas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</i></li> <li>• <i>Habilidades de investigación.</i></li> <li>• <i>Capacidad de aprender.</i></li> <li>• <i>Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.</i></li> <li>• <i>Capacidad de generar nuevas ideas.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Revisar en clase y realizar ejercicios de aplicación de diferentes metodologías para identificar y valorar impactos ambientales.</i></li> </ul>

Nombre de tema: 5.- Estudio de casos.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s): Aplicar los elementos, metodologías y normatividad en la realización de evaluaciones de impacto ambiental para los sectores industrial, público, comercial y de servicios.</i></p> <p><i>Genéricas:</i></p> <p><i>Competencias instrumentales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar.</li> <li>• Conocimientos generales básicos.</li> <li>• Conocimientos básicos de la carrera.</li> <li>• Comunicación oral y escrita en su propia lengua.</li> <li>• Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> </ul> <p><i>Competencias interpersonales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Habilidades interpersonales.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.</li> <li>• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad.</li> <li>• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral.</li> <li>• Compromiso ético.</li> </ul> <p><i>Competencias sistémicas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Habilidades de investigación.</li> <li>• Capacidad de aprender.</li> <li>• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar en equipo la evaluación de impacto ambiental, incluyendo el procedimiento de trámites y lista de requisitos necesarios para los sectores industrial, comercial, público y de servicios.</li> </ul>

## 8. Práctica(s)

- *Exposición del proyecto de desarrollo propuesto para trabajar durante el semestre.*
- *Exposición del inventario ambiental del entorno de su proyecto de desarrollo.*
- *Exposición del análisis cualitativo y cuantitativo de los impactos detectados.*
- *Exposición de las medidas de mitigación y remediación propuestas.*
- *Exposición del estudio de impacto ambiental que elaboró conjuntamente con su equipo.*
- *Elaboración de un Estudio de Evaluación del Impacto Ambiental en el ámbito federal y estatal.*
- *Uso de software necesario para EIA.*
- *Evaluación del impacto ambiental en proyectos hidráulicos.*
- *Evaluación del impacto ambiental en proyectos de la industria petroquímica.*
- *Evaluación del impacto ambiental en proyectos de carreteras.*
- *Evaluación del impacto ambiental en proyectos turísticos.*
- *Evaluación del impacto ambiental en rellenos sanitarios.*
- *Evaluación del impacto ambiental en instalaciones de ductos de hidrocarburos.*
- *Evaluación del impacto ambiental en la región.*
- *Realizar para cada estudio un diagrama de flujo con los trámites requeridos para la aceptación por parte de la dependencia correspondiente.*

## 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 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”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

*La evaluación de la asignatura debe ser objetiva; las sugerencias de evaluación del programa pueden ser divididas en participación y evaluación escrita. La participación activa puede incluir los análisis grupales, trabajos de investigación y razonamiento de ejercicios. Por otra parte, la evaluación escrita, es un examen por tema para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos, formulado de acuerdo al contenido del programa y la profundidad del tema analizado en clase; el alumno debe tener el tiempo suficiente para resolverlo.*

*A continuación se mencionan algunos instrumentos de evaluación aplicables:*

- *Rúbrica de evaluación de desempeño y reporte de evaluación de impacto ambiental de giros específicos.*
- *Rúbrica de evaluación de exámenes escritos.*
- *Autoevaluación de los mapas conceptuales con base en la discusión grupal y rúbrica.*
- *Rúbrica de revisión de ejercicios.*
- *Rúbrica de evaluación de exposiciones orales.*
- *Carpeta de evidencias sobre cumplimiento de tareas y ejercicios.*
- *Rúbrica de exposición de temas.*
- *Considerar el desempeño integral del alumno.*
- *Realizar investigación sobre temas específicos, haciendo un análisis y evaluación del mismo mediante carpeta de evidencias.*



## 11. Fuentes de información

1. Banco Mundial (1992). *Medio Ambiente y desarrollo en América Latina y el Caribe*.
2. Canter, L. W. (1986) *Environmental Impact Assesment*,. Mc. Graw Hill.
3. Estevan Bolea, M. T. (1986) *Evaluación de Impacto Ambiental*. Mapfre, S. A..
4. Hunt, D. Y C. Jonson (1996). *Sistema de Gestión Ambiental*. Madrid: Mc. Graw Hill.
5. Owen, O.( 1986). *Conservación de los Recursos Naturales*. Galve, S. A.
6. Metleer, L. (no data) *Geometría de las Poblaciones*
7. COUNCIL ON ENVIRONMENTAL QUALITY (1992). *Regulations for Implementing the Procedural Provisions of the National Environmental Policy Act*. Washington, D.C.
8. COUSILLAS, MARCELO J. (1994). *Evaluación del Impacto Ambiental, análisis de la Ley 16.466 del 19 de Enero de 1994*. Instituto de Estudios Empresariales, Montevideo.
9. COWLES, R.V. (1990). *Environmental Impact Assessment in the Planning Process for Mining Projects*. Energy Law 90: Changing Energy Markets, The Legal Consequences. International Bar Association Series. London.
10. GÓMEZ OREA, DOMINGO (1994). *Evaluación de Impacto Ambiental*. Editorial Agrícola Española S.A., Madrid.
11. GROSS, C.M.F. (1992). *Una aproximación a la problemática de los impactos: Los impactos de obras hidroeléctricas*. Revista Interamericana de Planificación Vol. 25, No. 98.
12. JERNELOV, A. y MARINOV, U. (1990). *Un enfoque de la evaluación del impacto ambiental de proyectos que afecten al medio ambiente marino y costero*. Oceans and Coastal Areas Programme Activity Centre. PNUMA. Nairobi.