

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; y Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniero Civil
- 3. Plan de Estudios:** 2020-1
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Ingeniería Ambiental
- 5. Clave:** 36051
- 6. HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Hugo Favela Ávila
Gustavo Alfonso Rascón Heimpel
Juan Carlos Payán Ramos
Marcelo Antonio Lomeli Banda

**Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es)
Académica(s)**

Alejandro Mungaray Moctezuma
Humberto Cervantes De Ávila
Daniela Mercedes Martínez Plata

Fecha: 17 de octubre de 2019

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La Ingeniería Ambiental permite comprender la importancia de utilizar los recursos de los ecosistemas de forma sustentable, así como la restauración de aquellos que han sido afectados por contaminantes, conocer e implementar tecnologías, tanto de procesos industriales como de fuentes alternas de energías más limpias y seguras, así como herramientas tecnológicas disponibles para diseñar dispositivos de tratamiento y control de la contaminación. Por lo tanto, este curso tiene el propósito de generar una conciencia de preservación del ambiente, así como entender que existen efectos adversos provocados por la actividad humana debido a un ambiente contaminado.

El curso corresponde a la etapa disciplinaria dentro de los programas educativos de ingeniería, es de carácter optativo, perteneciendo al área de conocimiento de Recursos Hídricos y Medio Ambiente.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar las problemáticas medioambientales, a partir del conocimiento de normas y leyes vigentes, así como la aplicación de técnicas de identificación de impactos ambientales, para proponer alternativas de solución locales, regionales y globales

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Proyecto integrador donde se realice una práctica de campo que contemple los siguientes requisitos:

- Mediciones de la cantidad de dióxido de carbono presentes en el ambiente
- Cálculos de cantidad de recepción de dióxido de carbono
- Conteo de cuadrantes
- Resolución de estudio de casos
- Elaboración de ensayo de reflexión sobre el cambio climático

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Conceptos generales del medio ambiente

Competencia:

Identificar los conceptos fundamentales del Medio Ambiente, a partir del estudio de la evolución de las problemáticas ambientales, para resolver problemas en el manejo de recursos naturales, con disposición al trabajo colaborativo, actitud proactiva y responsable.

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 1.1 Concepto de Medio Ambiente.
- 1.2 Evolución histórica de la preocupación medioambiental.
- 1.3 Problemas ambientales de ámbito global.
- 1.4 Las relaciones entre el ser humano y el medio ambiente.

UNIDAD II. Área de tratamiento de aguas y procesos de depuración

Competencia:

Comprender el comportamiento de los sistemas acuáticos y de los principales parámetros de calidad del agua, además de los sistemas de abastecimiento, a partir del manejo y tratamiento del agua en la industria y las poblaciones, para determinar el impacto de la depuración del agua, con disposición al trabajo colaborativo, actitud proactiva y responsable.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1 Calidad del agua.
- 2.2 Potabilización del agua.
- 2.3 Depuración de aguas residuales urbanas.
- 2.4 Legislación en Materia de Aguas.

UNIDAD III. Contaminación del medio terrestre y atmosférico

Competencia:

Distinguir el comportamiento general de los sistemas atmosféricos, a partir del reconocimiento de los diversos factores que originan problemáticas ambientales, para proponer acciones de prevención y control de la contaminación del aire y del ruido, con actitud proactiva y compromiso social.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 3.1 Contaminación de suelos.
- 3.2 Contaminación de aguas subterráneas.
- 3.3 Planificación de estudios de contaminación.
- 3.4 Contaminación atmosférica.
- 3.5 Contaminación acústica.

UNIDAD IV. Área de gestión de residuos y estrategias de actuación

Competencia:

Reconocer los diferentes mecanismos de disposición de desechos sólidos así como la identificación de un desecho peligroso y su disposición, por medio del análisis de la Ley General de Gestión de los Residuos Sólidos, para el aprovechamiento de los residuos con potencial de reciclaje, con compromiso social y actitud proactiva.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 4.1 Residuos sólidos urbanos y su gestión.
- 4.2 Tratamientos, tecnologías y técnicas de gestión de residuos.
- 4.3 Gestión de los residuos industriales.
- 4.4 Medidas y actuaciones preventivas.
- 4.5 Gestión de residuos específicos.
- 4.6 Legislación en materia de residuos.

UNIDAD V. Introducción a la auditoría ambiental

Competencia:

Reconocer las bases de la auditoría ambiental, por medio de la identificación de la problemática y el establecimiento de herramientas enfocadas al uso sustentable de recursos y revalorización de residuos, para reducir impactos directos en el ambiente y en los recursos económicos y en el contexto social, con compromiso y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 5.1 Tipos de auditorías ambientales.
- 5.2 Contenidos de una auditoría ambiental.
- 5.3 Metodología de auditoría ambiental.
 - 5.3.1 Actividades previas: planificación de la auditoría.
 - 5.3.2 Actividades en campo.
 - 5.3.3 Actividades finales: informe final y plan de seguimiento.
- 5.4 Auditoría de residuos: un ejemplo de auditoría.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	<p>Analizar problemáticas medioambientales, a partir de la determinación del proyecto a realizar, para el desarrollo de sustentabilidad en una organización, con actitud proactiva, de reflexión y compromiso.</p>	<p>En equipos deberán elegir el tema a desarrollar mediante un proyecto relacionado al enfoque de ingeniería correspondiente. Identificar los recursos con los que se deberá trabajar. Presentar un reporte en formato digital del procedimiento y de los resultados obtenidos.</p>	<p>Equipo de cómputo. Video. Apuntes y bibliografía del curso.</p>	2 horas
2	<p>Identificar los diferentes conceptos sobre medio ambiente y gestión de los ecosistemas, a partir de las definiciones de organismos internacionales, ONG`s, organismos o dependencias nacionales y locales, para asimilar y generar su propio concepto, con actitud crítica y proactiva.</p>	<p>En equipos deberán investigar los diversos conceptos de Medio Ambiente en fuentes confiables y los mecanismos de degradación. A partir de la exploración de los diferentes conceptos, el estudiante estructura su propia definición de medio ambiente, posteriormente se presentan ante el grupo para identificar similitudes para construir una definición grupal.</p>	<p>Equipo de cómputo. Video. Apuntes y bibliografía del curso.</p>	2 horas
3	<p>Analizar los beneficios y servicios de los ecosistemas, a partir de la reflexión de la información generada, para la generación de productos de servicio de uso comercial, con actitud de reflexión y compromiso.</p>	<p>Conceptualizar, investigar y analizar de manera individual los beneficios y los servicios de los ecosistemas para el bienestar humano, la importancia de su gestión y los mecanismos que los degradan.</p>	<p>Equipo de cómputo. Video. Apuntes y bibliografía del curso.</p>	2 horas

		Presentar de forma digital un reporte a manera de ensayo.		
UNIDAD II				
4	Identificar información sobre la importancia de la gestión ambiental, a través de consultas electrónicas y apuntes del curso, para un aprovechamiento óptimo de los recursos de manera sustentable, con conciencia clara de las necesidades actuales, una actitud propositiva e innovadora.	Desarrollar por equipos un ejercicio de la importancia de la gestión y explotación ambiental, donde se revisan los recursos nacionales (agua, minería, hidrocarburos) Presenta un reporte digital sobre la situación actual de México acerca los recursos que posee.	Equipo de cómputo. Video. Apuntes y bibliografía del curso.	2 horas
5	Constatar el impacto ocasionado por la actividad humana, a través de la revisión de indicadores, para establecer propuestas de reducción de impactos negativos del medio ambiente, con liderazgo y compromiso con el entorno.	Esquematizar por equipos la evolución histórica de la preocupación medioambiental, a nivel global, a partir de la información proporcionada por el docente, considerando: la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano; Acuerdos Multilaterales sobre Medio Ambiente; la Convención de RAMSAR; la Convención de Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural, entre otros. Presentar en formato digital los resultados obtenidos.	Avances del tema por equipos. Equipo de cómputo. Apuntes y bibliografía del curso.	2 horas

6	Comprender los elementos considerados en la evaluación de problemas ambientales, por medio del análisis de variables relacionadas con el impacto medio ambiental, para realizar propuesta de reducción del impacto negativo, con compromiso con el cuidado del medio ambiente y actitud proactiva.	El docente presenta información por medio de TIC`s sobre temas de las ciudades pobreza, consumo y destrucción del medio ambiente. De manera grupal se discuten problemas ambientales de ámbito global. De forma individual se desarrolla y envía una conclusión en formato digital.	Tarea. Bibliografía. Computadora.	2 horas
7	Desarrollar una investigación sobre los efectos del cambio climático y sus repercusiones en el área de ingeniería, a partir del análisis de las diversas posturas que originan el cambio climático, para establecer propuestas de solución, con actitud proactiva, colaborativa y comprometida.	El docente expone acerca de las diversas posturas generales que origina el cambio climático. Debatir sobre el incremento del efecto invernadero, así como los cambios que se prevén en el clima. Se reúnen en equipos de acuerdo al perfil profesional correspondiente, para establecer propuestas de solución de acuerdo a un giro de trabajo común.	Tarea. Bibliografía. Computadora.	2 horas
UNIDAD III				
8	Describir el impacto ocasionado por la actividad humana e identificar el lugar que ocupa México en cuanto al uso de recursos y contaminación ambiental, por medio de lo estipulado por organizaciones internacionales, para reflexionar	De manera individual se identifican las relaciones entre el ser humano y el medio ambiente en México. Para identificar las actividades rutinarias que causan impactos negativos en la vida diaria. Desarrollar y enviar conclusiones por alumno en formato digital.	Equipo de cómputo. Video.	2 horas

	acerca de las problemáticas que afectan el país, con compromiso y actitud crítica.			
9	Relacionar los programas de divulgación de contaminación del medio ambiente por distintas instancias, con conciencia clara y honestidad.	Revisar los programas de divulgación de la contaminación ordenados por los gobiernos, así como iniciativas voluntarias de información empresarial. Presentar los resultados y conclusiones en formato digital.	Equipo de cómputo. Video.	2 horas
10	Organizar y elaborar una investigación, a partir del análisis de las leyes en materia de medio ambiente, para identificar los elementos que aborda cada una, con iniciativa y compromiso.	Investigar sobre la legislación, planificación y gestión del medio ambiente en México, para identificar la distribución de recursos a nivel nacional, regional y local. Al finalizar por equipos se exponen los resultados y conclusiones en formato digital.	Avances del tema por equipo. Bibliografía. Equipo de cómputo.	2 horas
11	Reconocer la importancia de la prevención y control de la contaminación de los recursos naturales, por medio del análisis de las problemáticas generadas en sitios afectados, para generar conciencia en este rubro, con responsabilidad social y compromiso con la mejora del medio ambiente.	En equipos se realiza una exploración del campus para ubicar elementos que impacten negativamente en el ambiente, se toman fotografías como evidencia. A partir de lo anterior se elabora y presenta una investigación sobre contaminación de suelos, aguas superficiales y subterráneas, planificación de estudios de contaminación y acústica, donde se incluya el material recopilado en la exploración.	Equipo de cómputo. Apuntes del curso.	3 horas
Unidad				

IV				
12	Aplicar la legislación vigente de materia ambiental en México, a partir del análisis de situaciones simuladas, para comprender el empleo de la ley como herramienta que asegura el desarrollo sostenible en el país, con actitud de análisis y responsabilidad social.	El docente facilita diversos estudios de caso los cuales deberán resolverse en equipos. Los estudiantes analizarán cada una de las situaciones para contrastar con las normas y leyes empleadas a lo largo del curso para identificar los artículos a los que se hace falta. Presentar los resultados obtenidos por equipos de manera digital.	Tarea. Bibliografía. Apuntes de clase. Equipo de cómputo.	3 horas
Unidad V				
13	Examinar el contexto ambiental, mediante la revisión de información de una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), para el planteamiento de un proyecto profesional, con actitud innovadora y creatividad.	En equipos se realiza una revisión y análisis de información de una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), previo a la aplicación en un proyecto o caso a atender por medio del giro profesional de cada ingeniería.	Tarea. Bibliografía. Apuntes de clase. Equipo de cómputo.	3 horas
14	Investigar información relacionada con el análisis de desarrollo de la Cédula de Operación Anual (COA), a partir del análisis del impacto ambiental, para cumplir con la legislación ambiental vigente según sea el caso, con compromiso y responsabilidad social.	En equipos se realiza una revisión y análisis de información de una Cédula de Operación Anual (COA), previo a la aplicación en un proyecto o caso a atender por medio del giro profesional de cada ingeniería.	Tarea. Bibliografía. Apuntes de clase. Equipo de cómputo.	3 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre:

El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

- Exposición por parte del maestro de los conceptos fundamentales, posterior a esto el desarrollo de ejercicios prácticos y de simulación con la participación de los alumnos
- Forma grupos de trabajo para la solución de ejercicios
- El maestro es un monitor y guía
- Se recomienda los ejercicios de tarea en su modalidad individual y por equipos
- Se realizarán prácticas de laboratorio de los temas vistos en clase
- Realiza recorridos en campo, como lo son las visitas de obra en funcionamiento y durante su proceso constructivo

Estrategia de aprendizaje (alumno)

- Cuando se manejan conceptos nuevos en clase es recomendable que antes de finalizar esta se realice una mesa redonda o bien mesas de trabajo
- Realiza una retroalimentación de la clase mediante la descripción de los conceptos y aplicación de estos.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales (3).....	45%
- Asistencia.....	5%
- Evidencia de desempeño..... (Proyecto integrador)	25%
- Portafolio de evidencias..... (Tareas, exposiciones, participación,	25%
Tota.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básica	Complementaria
<p>Flores, R. C. (2012). <i>Ecología y medio ambiente</i>. Recuperado de https://ebookcentral.proquest.com/lib/uabccengagesp/detail.action?docID=3430263 [clásica]</p> <p>Carretero, A. (2019). Aspectos ambientales. Identificación y evaluación. Colombia: Alfaomega Colombiana.</p> <p>Granada, L. F., Afanador, M. I. y Álvarez, N. (2018). Lineamientos para la implementación de una filosofía de gestión ambiental. Colombia: Ediciones de la U y Universidad Libre de Colombia.</p> <p>Icontec Internacional. (2018). Guía práctica para pymes. ISO 14001-2015. Sistemas de gestión del medio ambiente. Colombia: Icontec Internacional.</p> <p>P. Aarne Vesilind, J. Jeffrey Peirce and Ruth F. Weiner. (1988). <i>Environmental Engineering</i>. Butterworth-Heinemann: Elsevier Inc. Recuperado de https://doi.org/10.1016/C2013-0-04275-2 [clásica]</p> <p>Ravi Jain, Lloyd Urban, Harold Balbach, M. Diana Webb. (2012). <i>Handbook of Environmental Engineering Assessment</i>. Butterworth-Heinemann: Elsevier Inc. Recuperado de https://doi.org/10.1016/C2010-0-66812-X [clásica]</p> <p>Vesilind, P. A., Morgan, S. M., & Heine, L. G. (2013).</p>	<p>Albert, L.A. (1998). <i>Curso Básico de Toxicología Ambiental</i>. México: UTEHA. [clásica]</p> <p>Chen, Ran Sung, Wen-Pei Kao, Jimmy. (2014). <i>Materials, Transportation and Environmental Engineering II</i>. Pfaffikon, Switzerland: Trans Tech Publications. Recuperado de: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=862224&lang=es&site=ehost-live [Clásica].</p> <p>Deffis, A. (1994). <i>La basura es la solución</i>. México: Árbol Editorial. [clásica]</p> <p>Kenneth work, Cecil F. Warner. (1927). <i>Contaminación del aire</i>. México: Limusa. [clásica]</p> <p>Schneiter, R. W. (2000). <i>101 solved environmental engineering problems</i>. Belmont, Calif.: Professional Publications. Recuperado de: http://catalogocimarron.uabc.mx/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=131988&query_desc=kw%2Cwrdl%3A%20environmental%20engineering [clásica]</p> <p>Terrence J. McGhee. (1999). <i>Abastecimientos de Agua y Alcantarillado</i>. México: McGraw-Hill. [clásica]</p>

Introducción a la ingeniería ambiental (3ª ed.).

Recuperado de

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/uabccengagesp/detail.action?docID=3430308> [Clásica].

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta esta asignatura debe contar con título en el área de Ingeniería, Química o un área afín al medio ambiente, o bien, una especialidad por Maestría o Doctorado en Ciencias o Ingeniería especializado al área ambiental.

Contar con experiencia profesional en el campo de la Ingeniería Ambiental y experiencia como docente en el área de Química y Medio Ambiente, mínima de dos años. Preferentemente haber realizado experimentos en laboratorios químicos de control, microbiología, tratamiento y análisis de aguas, así como coordinación de proyectos de calidad y medio ambiente.

Ser hábil en cuanto a la comunicación efectiva con los alumnos, y es capaz de utilizar herramientas tecnológicas que permitan facilitar la impartición del curso. Su perfil muestra una persona analítica, proactiva y responsable, capaz de plantear soluciones metódicas a un problema dado, con vocación, respeto y servicio a la enseñanza.