



6 créditos

2026-2026

RECURSOS NATURALES

MATUTINO

10 estudiantes

8ºSemestre



SEMESTRAL

## PLANEACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL

DR. OTONIEL BUENROSTRO DELGADO

HORARIO

TEORIA: Martes y Miércoles de 12 a 14 PM

LUGAR: Edificio R

PRÁCTICA:

LUGAR:

CAMPO ACUMULATIVAS: Tercer Sábado de mayo de 2026

LUGAR: Planta potabilizadora y Planta de tratamiento de aguas residuales

**OBJETIVO:** Prevenir y controlar la contaminación, implementando un marco regulatorio que establece las leyes, normas, programas de monitoreo y acciones de aplicación.

**REQUISITOS:** Conocimiento claro de los conceptos de sistema, ambiente y legislación ambiental.

Dos viajes de prácticas:

1 Planta potabilizadora de OOAPAS, en Santa María de Guido, Morelia, Mich.

2 Planta de tratamiento de aguas residuales, en Atapanco, Municipio de Morelia



U.M.S.N.H

## ***Curriculum brevis***

### **DR. OTONIEL BUENROSTRO DELGADO**

Doctor en Ciencias en Biología, con especialidad en Ecología y Ciencias Ambientales, por la Universidad Nacional Autónoma de México. Es egresado del Programa de Estudios Avanzados en Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente del Colegio de México, miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel I. Actualmente labora como profesor investigador en el Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y en la que es el Coordinador General del Plan Ambiental Institucional (PAI). Ha participado en proyectos de investigación y dirigido tesis de Licenciatura, Maestría y Doctorado. Su producción académica incluye alrededor de 50 artículos en revistas arbitradas y de divulgación, dos libros y varios capítulos arbitrados; Ha sido ponente en diversos congresos nacionales e internacionales.

Su investigación se enfoca en la gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU), con un enfoque sistémico que se basa en cambiar el concepto de residuo por el de recurso, enfocándose en encontrar soluciones que permitan sustituir la destrucción por la valorización de los residuos; cuyo particular interés es estudiar 1) las variables socioeconómicas que determinan la generación y composición de los RSU; 2) la degradación de la fracción orgánica de los residuos sólidos y el impacto del biogás y los lixiviados 3) La valorización de los residuos sólidos peligrosos, centrado su investigación para sustituir la destrucción por la valorización, en el contexto de la economía circular y las biorrefinerías y que el Dr. Buenrostro considera factores clave para la sustentabilidad y sostenibilidad de la gestión de los residuos sólidos. De lo anterior, considera importante enfocar la investigación en dos ejes: 1) sustitución de combustibles fósiles, por bioenergía, como la radiación solar; 2) investigar en el tratamiento de las moléculas contaminantes resultantes del lavado de los envases de plaguicidas para que sea viable reciclarlos.

U.M.S.N.H

# UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

## FACULTAD DE BIOLOGÍA

### PROGRAMA DE LA MATERIA PLANEACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL

#### Datos generales:

Semestre: Octavo o Séptimo y Noveno

Área académica: Recursos Naturales

Carga horaria: 4 horas por semana (4 de teoría y 2 de campo)

Número de semanas del semestre: 16

Número de créditos: 6

Fecha de elaboración: octubre de 2023

Participantes en la elaboración: Dr. Otoniel Buenrostro Delgado

Fecha de la última revisión: abril de 2024

Participantes en la última revisión: Dr. Otoniel Buenrostro Delgado

Profesores que imparten la materia: Dr. Otoniel Buenrostro Delgado

**Correlación directa con otras materias:** Ecología de comunidades y ecosistemas, Manejo de recursos naturales, Diseño y análisis experimental, Química orgánica, Métodos de aprendizaje e investigación.

**Perfil profesional del profesor:** Biólogo, Doctor en Ciencias (Biología).

#### Introducción

La planificación y la implementación de sistemas de gestión ambiental en cualquier proyecto o empresa es imprescindible, y requiere tener claridad y conocimiento del impacto ambiental de cualquier proyecto que se quiera implementar. Para ello, se deben conocer las características del proyecto, las obligaciones y responsabilidades de carácter legal y normativo, como aquellos que voluntariamente han asumido los sectores productivos.

Surge entonces la necesidad de organizar formalmente, al interior de las empresas, de las entidades, e incluso de las pequeñas unidades productivas, el proceso de planificación ambiental de los proyectos, su ejecución, y la posibilidad de evaluarlo periódicamente con el objeto de mejorarlo y hacerlo cada vez más eficiente. Lo anterior constituye, en esencia, lo que universalmente se conoce como un Sistema de Gestión Ambiental (SGA).

Los conceptos de "Manejo de Calidad Total" (MCT), cuyo objetivo inicial fue ideado para reducir y eventualmente eliminar incumplimiento de especificaciones en la industria y mejorar la eficiencia de los procesos empresariales, también en la actualidad es obligatorio su aplicación en la gestión del ambiente y aprovechamiento de los recursos naturales. La gestión del medio ambiente se suscribe a un enfoque sistémico y en el que un Sistema de Gestión Ambiental para que sea efectivo debe considerar la estructura organizacional, las actividades de planeamiento, las responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para su implementación.

#### Objetivo general

Proporcionar al alumno las herramientas y el conocimiento para que adquiera una visión global de los aspectos fundamentales que se requieren para planificar y administrar sustentable y sostenible los recursos naturales con el propósito de transitar de una economía lineal hacia una economía circular.

## Contenidos

### Presentación del curso (64 horas).

Teoría: 64 horas.

Prácticas de campo: 16 horas.

### Unidad 1. Planeación. Requisito importante para hacer una gestión adecuada de los recursos naturales los recursos ambientales (15 horas).

**Objetivo:** Que el alumno integre el conocimiento adquirido en varias asignaturas y comprenda la diversidad de factores multifactoriales de los impactos ambientales ocasionados por el estilo de vida de la especie humana y la importancia de la Planificación y de la Gestión Ambiental para mitigar y evitar estos impactos y afectaciones a la salud de la población.

- 1.1. Ordenamiento territorial
- 1.2. Impacto ambiental
- 1.3. Riesgo
- 1.4. Hidrología
- 1.5. Geología
- 1.6. Estudio de calidad
- 1.7. Edafología
- 1.8. Fisiografía

### Unidad 2. Niveles de administración (federal, estatal, municipal, regional) (17 horas)

**Objetivo:** Que el alumno conozca que la planeación y gestión ambiental es una función pública (del Estado), y que sus principales objetivos está la transformación en una responsabilidad compartida por el Estado, en los diferentes niveles de gobierno y la sociedad civil.

- 2.1 Componentes principales de la gestión ambiental
- 2.2 El objetivo de la política ambiental mexicana y los instrumentos del marco regulatorio
- 2.3 Instrumentos principales de la política ambiental
- 2.4 Competencias de los tres ámbitos de gobierno de los asuntos relativos a la política ambiental y sus instrumentos.

### Unidad 3. Gestión ambiental (15 horas)

**Objetivo:** Que el alumno valore el objetivo la gestión ambiental en México y el mundo, las metas y mecanismos jurídicos en que se basa, cuáles son los componentes esenciales de política, administración y derecho ambiental que basan a la gestión ambiental.

- 3.1 Articulación de políticas e instrumentos
- 3.2 Capacidades y limitaciones institucionales
- 3.3 Organización de la gestión ambiental. Centralización y descentralización

### Unidad 4. Sistemas de gestión ambiental (17 horas)

**Objetivo:** Con lo anterior el alumno estará en condiciones de comprender lo que es un sistema de gestión ambiental (SGA), como se elabora, implementa y la importancia de establecer mecanismos para verificar la efectividad de los sistemas de gestión ambiental. La normalización y estandarización que se ha establecido en el ámbito internacional para certificar a empresas y procesos y las normas que existen y que describen.

- 4.1 Características generales de los Sistemas de Gestión Medioambiental.
- 4.2 Desarrollo de un SGMA de acuerdo con la norma ISO 14000.
- 4.3 La legislación ambiental mexicana. Organismos. Objetivo regulatorio de las normas ambientales mexicanas.
- 4.4 La certificación-verificación según las normas ISO.
- 4.5 Otros instrumentos de Gestión Ambiental.

#### Actividades en aula (Teoría)

- Unidad 1. semana 1 a la 4.  
 Unidad 2. semana 5 a la 9.  
 Unidad 3. semana 10 a la 13.  
 Unidad 4. semana 14 a la 16.

#### Actividades en campo

- Primera visita: Semana 8  
 Segunda visita: Semana 14

#### Metodología y desarrollo general del curso

Se requiere la asistencia a clases que pide el reglamento general de exámenes de la UMSNH para tener derecho a la evaluación final. En caso de que el alumno repruebe (5 o menos) el alumno tendrá derecho a examen extraordinario bajo los lineamientos del dicho reglamento. Al final del curso la calificación final y para que el promedio pueda realizarse es necesario que ambas partes (teoría y práctica) sean aprobatorias.

#### SALIDAS DE CAMPO

| Sección | Lugar de salida de campo                                                     | Fecha de la salida |
|---------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 01      | Planta potabilizadora de OOAPAS, en Santa María de Guido, Morelia, Mich.     | Octubre de 2024    |
| 01      | Planta de tratamiento de aguas residuales, en Atapaneo, Municipio de Morelia | Noviembre de 2024  |

#### EVALUACIÓN

**Evaluación diagnóstica.** La primera sesión de clase se dedica a que cada uno de los alumnos exprese su apreciación de la materia y sus expectativas al respecto.

#### Evaluación formativa:

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Participación en clase        | 10% |
| Tareas semanales              | 10% |
| Trabajo de investigación      | 30% |
| Numero de exámenes parciales: | 2   |
| Primero: (Unidades 1 a la 2)  | 10% |
| Segundo: (Unidades 3 a la 4)  | 10% |
| Prácticas de campo            | 30% |

**Total: 100%**



## BIBLIOGRAFÍA

- Conesa F. 1993. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. 2ª Edición. España. Editorial Mundi-Prensa.
- DOF (Diario Oficial de la Federación) (2021). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. México.  
[https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263\\_180121.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_180121.pdf)
- DOF (Diario Oficial de la Federación) 2014. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Cámara de Diputados del Congreso de la Unión. Última reforma 31/10/2014. En:  
[https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGPGIR\\_311014.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPGIR_311014.pdf)
- DOF (Diario Oficial de la Federación) 2011. Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo. <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/6633/1/nom-161-semarnat-2011.pdf>
- DOF (Diario Oficial de la Federación) 2021. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. México. En:  
[https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263\\_180121.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_180121.pdf)
- Espinoza G. 2002. Gestión y fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo. Chile. En <http://www.ced.cl/ced/wp-content/uploads/2009/03/gestion-y-fundamentos-de-eia.pdf>
- Fernández y Alonso. 2005. Estado actual de la normalización y la estandarización. En: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol13\\_5\\_05/aci03505.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol13_5_05/aci03505.htm)
- Ferrer M. y Muñoz B. 2010. Sistemas de gestión ambiental. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS).
- Grafström, Jonas & Aasma, Siri. 2021. Breaking Circular Economy Barriers. Journal of Cleaner Production. 292. 126002. 10.1016/j.jclepro.2021.126002.
- Larry W. C. 1999. Manual de evaluación de impacto ambiental. Editorial Mc Graw Hill. España.
- Lyons T. J. y Scott W. D. Principles of Air Pollution Meteorology. Belhaven Press, London, 1990.
- Pérez C. 2002. Normalización terminológica: esfuerzos de estandarización e instituciones de normalización. en: <http://elies.rediris.es/elies18/321.html>
- Ruíz A. 2004. Sistemas de gestión ambiental bajo el modelo ISO 14001. Environment and Quality Solutions
- SEMARNAT (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales). NOM-083-SEMARNAT-2003. Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos

urbanos y de manejo especial. Diario Oficial de la Federación. Ciudad de México, México. 20 de octubre de 2004.

SEMARNAT (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales). NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Diario Oficial de la Federación. Ciudad de México, México, 23 de junio de 2006.

Suárez E., Fernández E. y Martínez G. 2021. Integration of the circular economy paradigm under the just and safe operating space narrative: Twelve operational principles based on circularity, sustainability and resilience. Journal of Cleaner Production. 322. 129071. 10.1016/j.jclepro.2021.129071.

Vicente C. 1997. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental España.

U S Army Corps of Engineers Generic. 1989. Environmental Mitigation Guidelines Manual, San Francisco, USA.

### PROPUESTA DE CALENDARIO DE ACTIVIDADES

| SEMANA 1<br>(14 al 18 de agosto)                                                                                       | SEMANA 2<br>(21 al 25 de agosto)                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Ordenamiento territorial<br>Impacto ambiental                                                                          | Riesgo<br>Hidrología                                                                    |
| SEMANA 3<br>(28 de agosto al 1 de septiembre)                                                                          | SEMANA 4<br>(4 al 8 de septiembre)                                                      |
| Geología<br>Estudio de calidad                                                                                         | Edafología<br>Fisiografía                                                               |
| SEMANA 5<br>(11 al 15 de septiembre)                                                                                   | SEMANA 6<br>(18 al 22 de septiembre)                                                    |
| Componentes principales de la gestión ambiental.                                                                       | El objetivo de la política ambiental mexicana y los instrumentos del marco regulatorio. |
| SEMANA 7<br>(25 al 29 de septiembre)                                                                                   | SEMANA 8<br>(2 al 6 de octubre)                                                         |
| Competencias de los tres ámbitos de gobierno de los asuntos relativos a la política ambiental y sus instrumentos.      | Articulación de políticas e instrumentos.                                               |
| SEMANA 9<br>(9 al 13 de octubre)                                                                                       | SEMANA 10<br>(16 al 20 de octubre)                                                      |
| Capacidades y limitaciones institucionales- Organización de la gestión ambiental (Centralización y descentralización). | Características generales de los Sistemas de Gestión Medioambiental.                    |
| SEMANA 11<br>(23 al 27 de octubre)                                                                                     | SEMANA 12<br>(30 de octubre al 3 de noviembre)                                          |

|                                                                                                          |                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Características generales de los Sistemas de Gestión Medioambiental.                                     | Desarrollo de un SGMA de acuerdo con la norma ISO 14000.<br><br>La certificación-verificación según las normas ISO. |
| SEMANA 13<br>(6 al 10 de noviembre)                                                                      | SEMANA 14<br>(13 al 17 de noviembre)                                                                                |
| Otros instrumentos de Gestión Medioambiental.                                                            | La certificación-verificación según las normas ISO.                                                                 |
| SEMANA 15<br>(20 al 24 de noviembre)                                                                     | SEMANA 16<br>(27 de noviembre al 1 de diciembre)                                                                    |
| La legislación ambiental mexicana. Organismos. Objetivo regulatorio de las normas ambientales mexicanas. | La legislación ambiental mexicana. Organismos. Objetivo regulatorio de las normas ambientales mexicanas.            |

U.M.S.N.H