



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO
FACULTAD DE BIOLOGÍA**



PROGRAMA DE LA MATERIA DE EDAFOLOGÍA

Datos generales:

Semestre: Quinto

Área académica: Ecología

Carga horaria: 7 horas por semana (Teoría 3, laboratorio 3, campo 1)

Número de semanas del semestre: 16

Número de créditos: 7

Fecha de elaboración: 16 mayo de 2016

Participantes en la elaboración: Ing. Juan Manuel Ayala Gómez, Juan Carlos González Cortés, María Alcalá de Jesús, María Salud Rosas Murillo.

Fecha de la última revisión: julio de 2025.

Participantes en la última revisión: María Alcalá De Jesús, Juan Carlos González Cortés, Lenin Ejecatl Medina Orozco, María Salud Rosas Murillo, Juan Luis Mora Rosas, Mariela Casillas Corona.

Profesores que imparten la materia: Juan Carlos González Cortés, María Alcalá de Jesús, Lenin Ejecatl Medina Orozco, Juan Luis Mora Rosas, Mariela Casillas Corona.

Técnicos académicos: María Salud Rosas Murillo, Juan Luis Mora Rosas, Mariela Casillas Corona.

Correlación directa con otras materias: Física, Química, Climatología, Geología, Ecología de Poblaciones, Ecología de Comunidades, Autoecología, Recursos Naturales.

Perfil profesional del profesor: Biólogo, Ing. Agrónomo, Geólogo, con experiencia laboral y docente en actividades relacionadas con la Ciencia del Suelo y el manejo de recursos naturales.

Introducción

La Ciencia del Suelo o Edafología estudia uno de los componentes físicos del ecosistema, analizando sus propiedades físicas y químicas que se relacionan con la producción vegetal y determinan las causas de variación de dicha productividad, e investiga los medios para preservarla y aumentarla. Dentro del plan de estudios, se considera como una materia, la cual aporta elementos que permiten entender al recurso suelo como el sustento de los sistemas naturales y agroecosistemas.

Todo ciudadano tiene parte en la responsabilidad de una productividad sostenible y sustentable del suelo; responsabilidad que debería convertirse en acción. Para esto, los profesores de la materia, proponemos como actividades formativas el desarrollo de ensayos de investigación ajustados a problemas reales, mediante lo cual el alumno aprenderá de forma teórico-práctica los conceptos básicos de la Ciencia del Suelo, su aplicación e importancia como un recurso natural para la sustentabilidad del ecosistema.

Objetivo general

Comprender al suelo como un componente básico de los ecosistemas terrestres, estudiando sus componentes y propiedades, para un manejo sostenible del mismo entendido como un recurso natural finito, con funciones básicas en la producción de alimentos y conservación de

la biodiversidad; además de adquirir destrezas en el análisis del suelo, interpretando los resultados y su aplicación práctica.

Contenidos

Presentación del curso (1 hora)

Unidad 1. Generalidades (6 horas)

Objetivo: Identificar el suelo como un componente indispensable de los ecosistemas terrestres en el marco de la sustentabilidad ambiental.

1.1 Introducción al curso

1.1.1. El suelo en el marco de la sustentabilidad ambiental.

1.1.2. El suelo como uno de los elementos básicos de la producción vegetal, dentro del contexto de la teoría ambiental.

1.2 Ciencias del suelo.

1.3 Etapas de formación del suelo.

1.4 Perfil de suelo

1.5 Componentes principales del suelo.

Unidad 2. (15 horas)

Objetivo: Relacionar las propiedades físicas y químicas del suelo con el crecimiento y desarrollo vegetal, así como con otros elementos del ecosistema o agro-ecosistema.

2.1 TEXTURA

2.1.1 Concepto.

2.1.2 Análisis granulométrico.

2.1.3 Triángulo de texturas.

2.1.4 Tipo de texturas.

2.2 ESTRUCTURA

2.2.1 Estructura del suelo y factores que la originan.

2.2.2 Formación y estabilidad de los agregados.

2.2.3 Tipo de estructura.

2.3 CONSISTENCIA Y COLOR

2.3.1 Concepto de adherencia y plasticidad.

2.3.2 El color del suelo y su importancia.

2.3.3 Factores que intervienen en el color del suelo.

2.4 DENSIDAD DEL SUELO

2.4.1 Densidad aparente o gravedad específica aparente.

2.4.2 Densidad real o gravedad específica real.

2.4.3 Espacio poroso.

2.5 HUMEDAD DEL SUELO

2.5.1 Fuerzas de retención: saturación, capacidad de campo, marchitez permanente y coeficiente higroscópico.

2.5.2 Clasificación de la humedad del suelo.

2.5.3 Capilaridad y extensión radicular.

2.5.4 Movimiento del agua en el suelo.

2.6 RELACIONES ENTRE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO Y SU INFLUENCIA EN EL ECOSISTEMA.

Unidad 3. PROPIEDADES QUÍMICAS (15 horas).

Objetivo: Comprender la información sobre las propiedades químicas del suelo, sus relaciones y su influencia en el desarrollo vegetal.

3.1 ARCILLAS DEL SUELO

- 3.1.1 Concepto, origen y clasificación.
- 3.1.2 Clasificación de las arcillas.
- 3.1.3 Capacidad de intercambio catiónico.

3.2 REACCIÓN DEL SUELO

- 3.2.1 Concepto.
- 3.2.2 Grados de alcalinidad y acidez que caracterizan a los suelos.
- 3.2.3 Factores que modifican el pH en el suelo.

3.3 MATERIA ORGÁNICA Y ORGANISMOS DEL SUELO

- 3.3.1 Fuentes de materia orgánica del suelo.
- 3.3.2 Humus como reservorio de carbono y sus propiedades.
- 3.3.3 Descomposición de los tejidos orgánicos y sus productos.
- 3.3.4 Los organismos del suelo y su papel en la degradación de la materia orgánica y de contaminantes.
- 3.3.5 Ciclo del carbono y cambio climático.

Unidad 4. FERTILIDAD (8 Horas)

Objetivo: Relacionar las propiedades físicas y químicas como base de la fertilidad del suelo.

- 4.1 CONCEPTOS: Fertilidad, productividad, macro y micro-nutrientes.
- 4.2 NUTRIENTES Y SUS FORMAS ASIMILABLES.
- 4.3 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DISPONIBILIDAD DE LOS NUTRIENTES.
- 4.4 FUENTES DE NUTRIENTES INORGÁNICAS, ORGÁNICAS Y BIOFERTILIZANTES.

Unidad 5. CLASIFICACIÓN (6 Horas)

Objetivo: Identificar los criterios de los diferentes sistemas de clasificación y la información edafológica disponible en México.

- 5.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS
- 5.2 SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (Soil Taxonomy, FAO y WRB)
- 5.3 DISTRIBUCIÓN DE LOS SUELOS DE MÉXICO Y DEL ESTADO DE MICHOACÁN.
- 5.4 PROCESOS EDAFOGENÉTICOS EN MICHOACÁN

Unidad 6. CONSERVACIÓN, MANEJO Y RESTAURACIÓN (9 Horas)

Objetivo: Identificar las causas y soluciones para el adecuado uso, manejo y conservación de los suelos.

- 6.1 DEGRADACIÓN FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLÓGICA DEL SUELO (Concepto y ejemplos).
- 6.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL MANEJO Y LA CONSERVACIÓN DEL SUELO.
- 6.3 CONCEPTO Y EJEMPLOS DE MANEJO DE SUELOS.
- 6.4 EJEMPLOS DE PRÁCTICAS DE MANEJO, CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE SUELOS.
- 6.5 LEGISLACIÓN EN MATERIA DE SUELOS.

Metodología y desarrollo general del curso

Este curso se desarrollará evitando al máximo las prácticas educativas tradicionales, invitando al estudiante a tomar un papel activo durante el curso, tomando como base prácticas educativas que permitan el aprendizaje significativo de conceptualización, análisis y aplicación de los conocimientos para el manejo y conservación del recurso suelo.

Para lograr lo anterior, se proponen las siguientes prácticas docentes en las cuales la participación del estudiante es decisiva:

- Exposiciones orales dinámicas
- Técnicas audiovisuales (documentales, películas y presentaciones en Power point)
- Talleres de discusión
- Desarrollo de prácticas
- Conferencias

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1. Delimitación de una cuenca hidrológica (3 horas).

Práctica 2. Muestreo de suelo: caracterización del sitio de muestreo, descripción del perfil de suelo y toma de muestras (8 horas).

Práctica 3. Preparación de muestras para el análisis de suelos (3 horas).

Práctica 4. Determinación de color del suelo (3 horas).

Práctica 5. Determinación de textura (3 horas).

Práctica 6. Determinación de densidades y porosidad (3 horas).

Práctica 7. Humedad del suelo (3 horas).

Práctica 8. Determinación de materia orgánica (3 horas).

Práctica 9. Determinación de pH (3 horas).

Práctica 10. Determinación de Capacidad de Intercambio Catiónico Total (CICT) (3 horas).

SALIDA AL CAMPO

Práctica de campo: sábado 30 de agosto de 2025.

Lugar	Secciones
-Área natural protegida en el municipio de Morelia, Mich.	01 y 02
-Tenencia Atécuaro, Municipio de Morelia, Mich.	03, 04, 06 y 08
-Parque Nacional Insurgente José María Morelos.	05 y 07

CONFERENCIAS PRESENCIALES EN EL AUDITORIO DEL EDIFICIO R.

Septiembre 2025			
Fecha	Horario (h)	Nombre	Conferencista
24	13:00 a 15:00	"El agua en el subsuelo"	Dr. Jorge Alejandro Ávila Olivera
25	13:00 a 15:00	Recuperación de suelos contaminados. Diferentes técnicas: fitorremediación y nanotecnología aplicada.	Dra. Magdalena González Alejandre
Octubre 2025			
13	15:00 a 17:00	"El agua en el subsuelo"	Dr. Jorge Alejandro Ávila Olivera
22	13:00 a 15:00	Por definir	Por definir
24	11:00 a 13:00	Recuperación de suelos contaminados. Diferentes técnicas: fitorremediación y nanotecnología aplicada.	Dra. Magdalena González Alejandre
30	13:00 a 15:00	Microplásticos en suelos agrícolas: un enemigo invisible"	Dr. Ariel Barrales Martínez

EVALUACIÓN

- | | | |
|--|-------------------|-----------|
| 1. TEORÍA | | |
| Examen 1 | Unidades I y II | 15 puntos |
| Examen 2 | Unidades III y IV | 15 puntos |
| Examen 3 | Unidades V y VI | 15 puntos |
| 2. Actividades en clase, conferencias y tareas | | 15 puntos |
| 3. LABORATORIO Y CAMPO | | |
| Asistencia y participación | | |
| Reporte de prácticas (calidad de los resultados) | | |
| Entrega de un micro perfil de suelo | | 30 puntos |
| 4. REPORTE DE UN TRABAJO FINAL | | 10 puntos |

NOTA IMPORTANTE:

- Para que las calificaciones sean promediables (o sumadas), tanto la teoría (mínimo de 6.0 de los tres exámenes parciales) como el campo y el laboratorio deberán ser aprobados.

- 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, tendrá derecho a examen extraordinario de acuerdo con los lineamientos del reglamento antes indicado.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilera H.N.I. Domínguez. Análisis de suelos. Facultad de Ciencias de la UNAM. México.

Buckman H.O. y N.C. Brady. Naturaleza y propiedades de los suelos. UTHEA. México.

Cuanalo de la Cerda H. 1990. Manual para la descripción de perfiles de suelo en el campo.

3ª ed. Centro de Edafología. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.

Foth, H.D. 1996. Fundamentos de la Ciencia del Suelo. Edit. CECOSA. México. 433 pp.

Ortiz, C.A. (2010). Edafología. Universidad Autónoma de Chapingo, Departamento de suelos. 8ª ed.

Porta C.J. 2003. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. 3ª ed. Edit. Mundi-Prensa. España, 929 pp.

SEMARNAT (2001). Norma Oficial Mexicana que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios, muestreos y análisis (NOM-021-RECNAT-2000). Diario Oficial de la Nación. México, D.F.

PROPUESTA DE CALENDARIO DE ACTIVIDADES

SEMANA 1 (11 al 15 de agosto)	SEMANA 2 (18 al 22 de agosto)
Unidad I Generalidades: Presentación del laboratorio	Unidad. I Generalidades: Práctica 1 Delimitación de una cuenca hidrológica
SEMANA 3 (25 al 29 de agosto)	SEMANA 4 (1 al 5 de septiembre)
Unidad 2. Propiedades físicas: Práctica 2. Muestreo de suelo. Caracterización del sitio de muestreo, descripción del perfil del suelo y toma de muestras	Unidad 2. Propiedades físicas: Práctica 3. Preparación de muestras para su análisis
SEMANA 5 (08 al 12 de septiembre)	SEMANA 6 (15 al 19 de septiembre)
Primer Examen Parcial Prácticas 4. Determinación del color del suelo	Unidad 4. Propiedades químicas: Práctica 5 Determinación de texturas
SEMANA 7 (22 al 26 de septiembre)	SEMANA 8 (29 de septiembre al 3 de octubre)
Unidad 3. Propiedades químicas: Práctica 6 Densidad y porosidad	Unidad 3. Propiedades químicas: Práctica 7 Humedad del suelo
SEMANA 9 (6 al 10 de octubre)	SEMANA 10 (13 al 17 de octubre)
Unidad 3. Propiedades químicas: Práctica 8. Materia Orgánica del suelo	Unidad 4. Fertilidad: Práctica 9. pH del suelo
SEMANA 11 (20 al 24 de octubre)	SEMANA 12 (27 al 31 de octubre)
Unidad 4. Fertilidad: Práctica 10 Capacidad de intercambio Catiónico (CICT)	2° Examen parcial
SEMANA 13 (3 al 7 de noviembre)	SEMANA 14 (10 a 14 de noviembre)
UNIDAD 5 Clasificación	Unidad 5 Clasificación: Examen de laboratorio
SEMANA 15 (17 al 21 de noviembre)	SEMANA 16 (24 al 28 de noviembre)
Unidad 6. Conservación, Manejo y restauración.	Unidad 6. Conservación, Manejo y restauración. 3er. examen:

U.M.S.N.H