



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

COLEGIO DE GEOGRAFÍA

PROGRAMA DE TRABAJO

Edafología

AÑO ESCOLAR: 2026-1

Carácter: Obligatorio

Tipo: Teórico

Modalidad: Curso

Semestre: 3°

Horas a la semana: 3

Total, de horas: 48

Créditos: 6

Dra. Ma. de Lourdes Rodríguez Gamiño

Correo: maríarodriguez@filos.unam.mx

México, 2025

PRESENTACIÓN

La asignación de usos del territorio debe basarse en una sólida información de los suelos; por ello, es necesaria una fuerte profundización de aquellos conocimientos que nos permitan entender el porqué de los suelos que hay, cómo funcionan y distribuyen en el medio físico. Las causas, factores, procesos y sus complejas interrelaciones se manifiestan a través de las propiedades de las propiedades morfológicas, físicas y químicas de los suelos, las cuales pueden describirse e interpretarse en el "*perfil del suelo*".

En el curso se analizarán los procesos y factores que intervienen en las propiedades morfológicas, físicas, químicas y biológicas de los suelos. Se describen múltiples métodos para análisis y diagnóstico en campo, criterios de interpretación de las relaciones suelo-agua-aire, las fases del suelo, coloides y su influencia en la dinámica del suelo, agua y calidad del agua, así como, la taxonomía utilizada para nombrar los suelos mexicanos.

La Edafología es una ciencia relativamente nueva que se ocupa del estudio de los suelos. Analiza su composición y naturaleza, en función de su relación con las plantas y el ambiente. La palabra deriva de los términos griegos edafos (suelo) y logía (estudio o tratado). Abarca todos los aspectos de la superficie, entre ellos, morfología, propiedades, formación, evolución, taxonomía, distribución, utilidad, recuperación y conservación.

El suelo para fines edafológicos representa una colección de cuerpos naturales sobre la superficie terrestre, que contiene materiales sólidos, líquidos y gaseosos. Son capas de diferentes materiales, resultado de adiciones pérdidas, transferencias o transformaciones de materia y energía.

CONTENIDO DEL PROGRAMA.

Unidad 1. Origen y formación del suelo

Objetivo: Que los alumnos comprendan la importancia del Intemperismo y de los factores formadores del suelo y la importancia del suelo dentro de los procesos que se estudian en el ambiente geográfico

Unidad	Temas y/o Contenidos
1. Origen y formación del suelo	1.1 El suelo, parámetro de productividad biótica y abiótica. Su influencia
	1.2 La edafología como ciencia ambiental, relaciones con los recursos naturales suelo-agua-aire.
	1.3 El perfil de suelos como unidad de estudio. Características de los horizontes y-horizonte de diagnóstico
	1.4 Reconocimiento diagnóstico de las características morfológicas auxiliares para la caracterización y clasificación de los suelos.
	1.5 Factores formadores del suelo: roca, relieve, clima, organismos vivos y tiempo.
	1.6 El Intemperismo y la formación de los suelos. Tipos y procesos.
	1.7 Procesos formadores del Suelo.

Unidad 2. Fases del suelo

Objetivo: Que el alumno conozca y comprenda cuales son los componentes sólidos, líquidos y gaseosos, que se deben considerar para contar con criterios de evaluación del suelo.

Unidad	Temas y/o Contenidos
Unidad 2. Fases del suelo	2.1 Componentes del suelo: Fase sólida, líquida y gaseosa. Atmósfera del suelo y Solución del Suelo.
	2.2 Minerales formadores de suelo. Rocas y suelos derivados
	2.3 Sistemas coloidales minerales. Grupos de arcillas y otros componentes de la fracción arcilla.
	2.4 Materia orgánica del suelo. Ciclo. Composición y propiedades del Humus. Las diferentes formas de la materia orgánica y sus efectos.
	2.5 Complejos arcilla-humus, órgano-minerales, arcillas-metales-humus. Métodos de evaluación.
	2.6 Agua y Solución del suelo. Calidad del Agua. Clasificación. Criterios de evaluación.

Unidad 3. Propiedades morfológicas, físicas de los suelos

Objetivo: En esta unidad el alumno identificará las principales propiedades morfológicas y físicas del suelo y conocerá las diferentes técnicas utilizadas para su obtención en laboratorio.

Unidad	Temas y/o Contenidos
3. Propiedades físicas de los suelos	3.1 Propiedades vinculadas al comportamiento físico de los suelos.
	3.2 Propiedades Físicas: estructura del suelo. Clasificación y evaluación.
	3.3 Color. Relación con el clima, minerales y procesos formadores de suelos. Influencia de la materia orgánica y drenaje. Código Munsell
	3.4 Densidad aparente y real. Relación con las partículas y porosidad del suelo. Índices de múltiples aplicaciones. Métodos utilizados.
	3.5 Textura. Efectos sobre el drenaje y permeabilidad de los suelos. Relación con el tamaño de las partículas y material de origen. Potencialidad de los suelos. Métodos para su descripción.

Unidad 4. Propiedades químicas de los suelos

Objetivo: En esta unidad el alumno identificará las principales propiedades químicas del suelo y conocerá las diferentes técnicas utilizadas para su obtención en laboratorio. Conocer las propiedades de suelos salinos y/o sódicos

Unidad	Temas y/o Contenidos
4. Propiedades químicas de los suelos	3.6 Reacción del suelo. Importancia en la nutrición vegetal. Fuentes de acidez y alcalinidad. pH real y potencial (intercambiable). Métodos de evaluación.
	3.7 Intercambio iónico. Tipos y origen de la carga. Complejo de cambio. Capacidad de Intercambio Catiónico. Saturación de Bases.
	3.8 Bases intercambiables: Ca ⁺⁺ , Mg ⁺⁺ , Na ⁺ y K ⁺
	3.9 Porcentaje de Sodio Intercambiable. Relación de Adsorción de Sodio. Métodos de evaluación.
	3.10 Salinidad y/o Sodicidad. Efecto de las sales en la nutrición vegetal. Sales más tóxicas. Características de los suelos salinos. Efecto del sodio en el suelo. Clasificación de los suelos con problemas de sales y sodio, USDA.

Unidad 5. Clasificación de suelos

Objetivo: Conocerá e identificará las diferentes clasificaciones a nivel internacional y su uso para nuestro país. Además, ubicará la distribución espacial de los suelos a partir del manejo de la cartografía sobre Edafología, Uso potencial del suelo y de Usos del suelo y tipo de vegetación (INEGI) de la República Mexicana.

Unidad	Temas y/o Contenidos
5. Clasificación de suelos	4.1 Taxonomía edáfica utilizada para los suelos mexicanos. Sistema FAO-UNESCO 1988.
	4.2 Base Referencial Mundial del Recurso Suelo, 2012. Nomenclatura Soil Taxonomy de USA.
	4.3 Manejo de cartografía de INEGI sobre la edafología, uso potencial del suelo y sobre usos del suelo y tipos de vegetación.

Evaluación

Actividad	%
Participación en grupo y controles de lectura	10
Ensayo (Presentación oral y escrito)	20
Trabajo de investigación (Presentación oral y escrito)	20
Trabajo de campo	20
Seminario para la Clasificación de suelos y manejo de cartografía (Presentación oral)	10
Exámenes	20
TOTAL	100

PRÁCTICA DE CAMPO DE EDAFOLOGÍA

La práctica se desarrollará en la Alcaldía Tlalpan en el Volcán Acopiaxco, en la Ciudad de México, durante el **día 27 de septiembre y el día 06 de octubre de 2025**.

Se tiene contemplado la caracterización morfológica y clasificación de suelos en campo, para lo cual Los alumnos divididos en equipos cavarán una calicata de 1.5 x 2 x 2 m o hasta encontrar la roca, considerando el uso de suelo, la posición y exposición en el paisaje en el Volcán Acopiaxco, donde realizará investigación de carácter edáfico considerando diferentes coberturas y usos de suelo. Además la caracterización morfológica (estructura, textura, color, pH, alófanos entre otros), con el **Manual para trabajo en campo** (Vela *et al.*, 2010) para la descripción morfológica de perfiles de suelo. Además, en el Manual viene el listado del equipo y material de campo que se usará para la descripción del perfil y el kit de los reactivos para realizar las pruebas físicas y químicas en campo.

Se proponen 2 salidas de campo bajo la categoría de: Clases y ejercicios fuera de las aulas. Se desarrollan en instalaciones de la UAM, en el área metropolitana o en el resto del territorio nacional, con una duración no mayor 12 horas. Estas dos salidas se desarrollarán en el Laboratorio de Edafología y Absorción Atómica de la UAM.X, con el fin de que los alumnos realicen unas pruebas de laboratorio.

Elaboración y presentación de un ensayo

El informe escrito del ensayo deberá contener los siguientes puntos: Título, Nombre de los autores, Resumen, Introducción, Secciones del cuerpo del texto principal para describir el tema, Conclusiones y Literatura citada.

Las ilustraciones, cuadros y figuras deberán incluirse dentro del texto. Asimismo, el documento incluirá por lo menos 5 citas de revistas científicas recientes.

La exposición del ensayo se hará con ayuda de material audiovisual (esquemas, cuadros, diagramas, transparencias, acetatos, etc.) y el día la presentación se entregará el informe escrito en un máximo de 15 cuartillas en hojas tamaño carta, con márgenes de 2.5 cm en todos sus lados; con letra Times New Román de 12 puntos con un interlineado de 1.5 espacios. Las Figuras y Tablas deberán incluirse en el texto.

Elaboración de un proyecto de investigación

Será entregado con todos los puntos requeridos y en la fecha establecida, antes de la salida a campo, de otra forma el equipo no podrá asistir a la salida. La salida a campo es obligatoria.

Los apartados que debe considerar el anteproyecto son: **Título, Planteamiento del problema, Marco Teórico, Hipótesis, Objetivos, Metodología y Bibliografía**. El desarrollo de la investigación podrá estar basado en las siguientes temáticas:

- 1.- Cuantificación del carbono orgánico en suelos en México
- 2.- Indicadores de calidad de suelos
- 3.- Contaminación de Suelos
- 4.- Relación clima-suelo-vegetación en el ecosistema de bosque templado
- 5.- Relación Geomorfología y Suelos
- 6.- Distribución de suelos en México
- 7.- Morfogénesis y clasificación de suelos
- 8.- Desertificación de Suelos
- 9.- Tema libre sobre estudios de suelos

Derivado del protocolo el alumno entrega su **Proyecto de investigación** con los siguientes puntos: **Introducción, Marco Teórico-Metodológico, Área de estudio, Resultados, Discusión, Conclusiones y Bibliografía**.

Seminario para la Clasificación de suelos

En equipo los alumnos presentarán en Power Point en 15 minutos, la clasificación de suelos:

- 1.- Taxonomía edáfica utilizada para los suelos mexicanos. Sistema FAO-UNESCO 1988.
- 2.- Base Referencial Mundial del Recurso Suelo, 2012. (WRB)
- 3.- Nomenclatura Soil Taxonomy de USA.
- 4.- Clasificación de Glinka
- 5.- Lectura y Manejo de cartografía de INEGI: Edafología y Uso potencial del suelo a escala 1:50 000
- 6.- Usos del suelo y Tipos de vegetación a escala 1:50 000

Bibliografía

- Baver, D. L., Gardner, H. W. y Gardner, R. W., 1980. *Física de suelos*. Ed. Uthea México 529 p
- Birkeland, W. P., 1984. "Soil and Geomorphology"., Ed. Oxford University, New York., USA. pp: 163-274.
- Buol, S. W., Hole, F. D. y McCracken, R. J., 1981. "Génesis y Clasificación de Suelos". Ed. Trillas., México. 418 p.
- Bohn, L. H., 1993. *Química del suelo*. Ed. Limusa. México.
- Dinel, H., Mehuyus, G.R. and Lévesque, M., 1991. *Influence of humic and fibrics materials on the aggregation and aggregate stability of lacustrine silty clay*. Soil Science 151: p: 146-158.
- Duchaufour, P. H., 1984. "Edafología/1. Edafogénesis y Clasificación". Ed. Masson, S.A. Barcelona, España. 493 p.
- FAO, 1989. *Mapa mundial de suelos, leyenda revisada*. UNESCO, Roma Informe sobre Recursos Naturales de Suelos 60.
- FitzPatrick, E. A., 1993. *Suelos: su formación, clasificación y distribución*. Ed. CECSA México. 430 p.
- Gavande, A. S., 1987. *Física de suelos: principios y aplicaciones*. Ed. Trillas. México. pp. 245-256.
- Gill, R. 1994. *Chemical fundamentals of geology*. Ed. Unwin Hyman, Ltd. pp. 233-254.
- Hillel, D. 1982. *Introduction to soil physics*. Ed. Academic Press, Inc., USA pp:41-53.
- Huan, J. H., and Chen, Z. S., 1990. *Characteristics, genesis, and classification of two Andisols in Chihsingshan mountain area, northern Taiwan*. Ed. J. Chinese Agric. Chem. Soc. 28 (2): pp. 135-147.
- Jobbagy, E. G. and Jackson, R. J., 2000. The vertical distribution of soil organics carbon and its relation to climate and vegetation. *Ecological Applications*. Vol. 10, No. 2. pp. 423-436
- Kirkby, M. J. y Morgan, R. P. C., 1993. *Erosión de suelos*. Ed. Limusa., México. 367 p.
- Kraukopf, K. B. y Berd, D. K., 1995. *Introduction to geochemistry / Historical geochemistry: Eth. Edition*. McGraw-Hill, Inc. New York. p: 559-584.
- Leamy, M.L., 1980. *The morphological characteristics of andisol* en: B. K. G. Theng (ed). *Soil with variable charge*. New Zealand. Soc. of Soil Sci. Lower Hutt, N. Z. P: p. 17-34
- Lal, R., 1988. *Erodibility and erosivity*. In *Soil erosion research methods*. Ed. R. Lal. Netherlands. pp.141-162.
- Madigan, M. T., Martinko, J. M. y Parker, J., 2000. *Biología de los microorganismos*. Ed. Pretince Hall. México. pp. 474-490 y 606-618.
- Narro, F. E., 1995. *Física de suelos* 1ra. Edición. Ed. Trillas. México. 195 p.

- Shoji S, Nanzyo M and Dahlgren R.A., 1993 *Volcanic ash soils/genesis, properties and utilization*. Developments in Soil Science 21. Ed. Elsevier, Netherlands. 263 p.
- Soil Survey Staff, 1990. *Keys to soil taxonomy*. SMSS, New York, USA.
- Wada, K., 1985. *The distinctive properties of andosols*. In: Advances in Soil Science. Vol. 2, Springer-Verlag New York, Inc. pp, 173-229.
- WRB. 2015. *Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103*. FAO, Base referencial mundial del recurso suelo (WRB). Roma.

Calendario de Trabajo de la materia de Edafología. Ciclo 2026-1

Profa. Dra. Ma. de Lourdes Rodríguez Gamiño

MES	SEMANA	JUEVES de 13:00 A 16:00 hr	Día
AGOSTO	1	Presentación ante el grupo	14
	2	1.1 El suelo, parámetro de productividad biótica y abiótica. Su influencia.	21
	2	1.2 La edafología como ciencia ambiental, relaciones con los recursos naturales suelo-agua-aire.	21
	3	1.3 El perfil de suelos como unidad de estudio. Características de los horizontes y-horizonte de diagnóstico	28
	3	1.4 Reconocimiento diagnóstico de las características morfológicas auxiliares para la caracterización y clasificación de los suelos.	28
	4	1.5 Factores formadores del suelo: roca, relieve, clima, organismos vivos y tiempo.	28
SEPTIEMBRE	4	1.6 El Intemperismo y la formación de los suelos. Tipos y procesos.	4
	4	1.7 Procesos formadores del Suelo.	4
	5	EXAMEN 1	4
	6	PRESENTACIÓN DE ENSAYOS	11
	7	2.1 Componentes del suelo: Fase sólida, líquida y gaseosa. Atmósfera del suelo y Solución	18
	7	2.2 Minerales formadores de suelo. Rocas y suelos derivados	18
	8	2.3 Sistemas coloidales minerales. Grupos de arcillas y otros componentes de la fracción	25
	8	2.4 Materia orgánica del suelo. Ciclo. Composición y propiedades del Humus. Las diferentes formas de la materia orgánica y sus efectos.	25
OCTUBRE	9	2.5 Complejos arcilla-humus, órgano-minerales, arcillas-metales-humus. Métodos de evaluación.	2
	9	2.6 Agua y Solución del suelo. Calidad del Agua. Clasificación. Criterios de evaluación.	2
	10	3.1 Propiedades vinculadas al comportamiento físico de los suelos.	9
	10	3.2 Propiedades Físicas: estructura del suelo. Clasificación y evaluación.	9
	11	3.3 Color. Relación con el clima, minerales y procesos formadores de suelos. Influencia de la materia orgánica y drenaje. Código Munsell	16
	11	3.4 Densidad aparente y real. Relación con las partículas y porosidad del suelo. Índices de múltiples aplicaciones. Métodos utilizados.	16
	12	3.5 Textura. Efectos sobre el drenaje y permeabilidad de los suelos. Relación con el tamaño de las partículas y material de origen. Potencialidad de los suelos. Métodos para su descripción.	16
	12	PRESENTACIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	23
	13	PRESENTACIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	23
	14	EXAMEN 2	30
NOVIEMBRE	14	3.6 Reacción del suelo. Importancia en la nutrición vegetal. Fuentes de acidez y alcalinidad. pH real y potencial (intercambiable). Métodos de evaluación.	6
	14	3.7 Intercambio iónico. Tipos y origen de la carga. Complejo de cambio. Capacidad de Intercambio Catiónico. Saturación de Bases.	6
	14	3.8 Bases intercambiables: Ca ⁺⁺ , Mg ⁺⁺ , Na ⁺ y K ⁺ . 3.9 Porcentaje de Sodio Intercambiable. Relación de Adsorción de Sodio. Métodos de evaluación.	6
	14	3.10 Salinidad y/o Sodicidad. Efecto de las sales en la nutrición vegetal. Sales más tóxicas. Características de los suelos salinos. Efecto del sodio en el suelo. Clasificación de los suelos con problemas de sales y sodio, USDA.	6
	14	Seminario para la Clasificación de suelos	13
	15	4.1 Taxonomía edáfica utilizada para los suelos mexicanos. Sistema FAO-UNESCO 1988.	13
	15	4.2 Base Referencial Mundial del Recurso Suelo, 2012. Nomenclatura Soil Taxonomy de USA.	20
	15	4.3 Manejo de cartografía de INEGI sobre la edafología, uso potencial del suelo y sobre usos del suelo y tipos de vegetación.	20
	15	Presentación de proyectos de investigación	27
	16	EXAMEN 3	27



Volcán Acopiaco, Cd. de México



Realizando la prueba de halófanos en campo



Descripción morfológica de los horizontes de un perfil del suelo

