



### Programa de estudio Datos generales de la Unidad de Aprendizaje

Identificación	
<b>Nombre:</b> Edafología Avanzada	<b>Etapas:</b> Metodológica
<b>Clave:</b>	<b>Tipo de curso:</b> Optativo
<b>Modalidad educativa:</b> Presencial	<b>Modalidad de enseñanza-aprendizaje:</b> Curso-Taller-Seminario
<b>Número de horas:</b> 128 horas al semestre	<b>Créditos:</b> 8
<b>Secuencias anteriores:</b> Ninguna <b>Colaterales:</b> Ninguna <b>Posteriores:</b> Ninguna	<b>Requisitos de admisión:</b> Ninguno
<b>Fecha de elaboración:</b> Abril de 2020	<b>Fecha de aprobación:</b>

#### 1. Justificación y fundamentos

El estudiante del Doctorado de Recursos Naturales y Ecología de las opciones terminales, Recursos Geohidrológicos y Ecología y Conservación, es un posgraduado con alta personalidad científica, capaz de identificar, estudiar, investigar, inferir y plantear soluciones a la problemática asociada las actividades antropogénicas y su repercusión en la degradación de los recursos naturales, así como su impacto en el medio ambiente, en los ecosistemas y en el hombre. Los estudiantes de estas dos opciones terminales y cuya línea de investigación se relacionen con el impacto de los plaguicidas, producción agrícola, la ecología y la contaminación de los suelos, requieren de conocimientos que les permitan identificar y aprovechar de manera sustentable y sostenible los recursos naturales con los que se cuenta en cada una de las regiones del estado de Guerrero y del país, como lo es el recurso Suelo. El suelo es el corazón de los ecosistemas terrestres. La comprensión del sistema suelo es la clave para el éxito y la armonía ambiental de cualquier esfuerzo humano en la tierra. La importancia del suelo y del sistema suelo es cada vez más reconocido por la comunidad científica, políticos y de negocios y por aquellos que trabajan con la tierra.





## 2. Objetivo general

Estudiar y comprender los factores geológicos, químicos, físicos y biológicos que intervienen en la formación y en las funciones del suelo, que permitan mejorar el entendimiento y el manejo de este recurso natural.

## Objetivos particulares

- Que el alumno conozca los antecedentes del desarrollo de las ciencias del suelo.
- Que el estudiante comprenda las funciones y la importancia de ellas en los ecosistemas.
- Que el alumno sea capaz de entender los fenómenos y procesos de formación de los suelos.
- Que el estudiante adquiera conocimientos básicos sobre los sistemas de clasificación de suelos.
- Que el alumno desarrolle la capacidad de entender y generar estrategias de manejo del recurso suelo a partir de las diferentes características geológicas, químicas, físicas y biológicas.

## 3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Conoce los antecedentes sobre el enfoque químico geológico en el desarrollo el de la ciencia del suelo; su origen y evolución en el ámbito mundial y México.	Desarrolla conocimientos, habilidades y destrezas sobre los antecedentes de la ciencia del suelo, su origen y evolución en el ámbito mundial.	Participa con responsabilidad en los diferentes contextos de acción.
Analiza el concepto moderno de ciencia del suelo, los factores y etapas de la formación del suelo.	Investiga el concepto moderno de la ciencia del suelo, y los factores y procesos de formación de suelos.	Admira los procesos respetando el ambiente.
Entiende claramente las funciones y los diferentes procesos geológicos, químicos, físicos y biológicos que se llevan a cabo en el suelo.	Desarrolla habilidades y destrezas en la para el entendimiento de las diferentes funciones y procesos que se llevan a cabo, así como el manejo de los suelos de acuerdo a sus características particulares.	Diseña estrategias respetando el ambiente.

## 4. Contenidos

### Unidad 1. Antecedentes

- El recurso suelo.
- Antecedentes sobre el desarrollo de la ciencia del suelo.
- Origen de la ciencia del suelo.





- La ciencia del suelo en México.
- Definición del suelo.

## **Unidad 2. El suelo en nuestro alrededor**

- Funciones del suelo en nuestro ecosistema.
- De crecimiento de las plantas.
- Regulador de fuentes de agua.
- Reciclador de materiales primarios.
- Modificador de la atmosfera.
- Habitat para organismos.
- Medio de ingeniería.
- El suelo como un cuerpo natural.
- El perfil de suelo y sus capas (Horizontes).
- La superficie del suelo y el subsuelo.
- La interface de aire, minerales, agua y constituyentes
- Materia orgánica del suelo.
- El agua en el suelo.
- El aire en el suelo.
- Interacción de componentes para el suministro de nutrientes de las plantas.
- Absorción de nutrientes por las raíces de las plantas.
- Calidad del suelo, degradación y resiliencia.

## **Unidad 3. Formación del suelo a partir del material parental**

- Meteorización de rocas y minerales.
- Factores que influyen en la formación del suelo.
- Material parental.
- Clima
- Biota.
- Topografía.
- Tiempo.
- Cuatro procesos básicos de formación de suelos.
- El perfil de suelo.

## **Unidad 4. Clasificación de suelos.**

- Concepto de suelo individual.
- Pedón y polipedón.
- Sistemas de clasificación y taxonomía de los suelos.
- Horizontes de diagnóstico.





- Epipedones.
- Endopedones.
- Regímenes de humedad.
- Regímenes de temperatura.
- Categorías y nomenclatura de la taxonomía de suelos.
- El orden del suelo.
- Nomenclatura de la taxonomía de suelos.
- El orden del suelo.
- Entisols
- Inceptisols
- Andisol
- Galisols
- Histosols
- Aridisols
- Vertisols.
- Molisols.
- Alfisols.
- Ultisols.
- Spodosols.
- Oxisols.
- Base referencial mundial del recurso suelo.
- Grupos de suelos.

#### **Unidad 5. Arquitectura del suelo y propiedades físicas.**

- El Suelo como un sistema disperso.
- Textura del suelo.
- Densidad del suelo.
- Estructura del suelo.
- Porosidad.
- Consistencia del suelo.
- Color del suelo.
- Profundidad del suelo.

#### **Unidad 6. El agua en el suelo, características y comportamiento.**

- Fase líquida.
- Humedad del suelo.
- Clasificación del agua del suelo.
- Unidades para medir la tensión de humedad.





- Movimiento del agua de los suelos.
- Contenido de agua y potencial hídrico del suelo.
- Agua aprovechable.
- Infiltración, percolación y permeabilidad.
- Medida de la humedad del suelo.
- Abastecimiento de agua.
- Movimiento del vapor de agua en el suelo.
- Requerimiento de agua por las plantas.
- Factores que afectan la disponibilidad de agua del suelo para las plantas.
- Calidad del agua.

### Unidad 7. Los coloides del suelo

- Propiedades generales y tipos de coloides del suelo.
- Fundamentos de la estructura de la capa arcillas silicatadas.
- Organización mineralógica de las arcillas silicatadas.
- Características estructurales de los coloides no silicatados.
- Génesis y distribución geográfica de los coloides del suelo.
- Recursos de cargas sobre los coloides del suelo.
- Adsorción de cationes y aniones.
- Reacciones de intercambio catiónico.
- Capacidad de intercambio catiónico.
- Cationes intercambiables en suelos agrícolas.
- Intercambio aniónico.
- Sorción de pesticidas y contaminación de aguas subterráneas.
- Unión de biomoléculas a arcillas y humus.
- Implicaciones físicas de arcillas expandibles.

### Unidad 8. Acidez del suelo

- Los procesos de acidificación de suelo.
- El rol del aluminio en la acidez del suelo.
- Fuentes de acidez del suelo.
- Amortiguamiento de pH en el suelo.
- Determinación de pH en el suelo.
- Influencia del hombre en la acidificación de los suelos.
- Efectos biológicos en el pH del suelo.

### Unidad 9. La materia orgánica del suelo

- La Materia Orgánica del Suelo.





- Funciones de la Materia Orgánica.
- Composición de los Tejidos de las Plantas Superiores.
- Estiércoles.
- Humus.
- Descomposición de la Materia Orgánica.
- El Contenido de Materia Orgánica en el Perfil del Suelo.
- Materia Orgánica (Carbono Orgánico) en los Suelos de México.

### **Unidad 10. Organismos del suelo**

- Clases de organismos encontrados en los suelos.
- Requerimientos de nutrientes por los organismos.
- Influencia de las condiciones del suelo sobre los microorganismos.
- Distribución de los microbios en el suelo.
- Actividades de los microbios del suelo en relación con el desarrollo de las plantas superiores.
- Cambios en la M. O. y sus productos de descomposición.
- Cambios en los Constituyentes Inorgánicos por los microorganismos.
- Fijación del N atmosférico.
- Procesos microbianos en el suelo de naturaleza detrimental.
- Relación entre plantas superiores y microorganismos del suelo y entre microorganismos del suelo mismo.

### **5. Orientaciones didácticas**

- Las actividades de aprendizaje, desarrollo y evaluación de competencias se realizarán con base en la metodología centrada en el estudiante y en el aprendizaje, no en la enseñanza. Se generarán ambientes de aprendizaje – presencial o virtual; grupal e individual- que propicien el desarrollo y la capacidad investigativa de los integrantes.
- Realización de ejercicios de aprendizaje y evaluación: presentación sistemática y argumentada ante el grupo de las evidencias definidas en las secuencias didácticas (ensayos, mapas conceptuales, cognitivos o mentales y el portafolio para la valoración crítica grupal e individual).
- Es indispensable implementar procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación (juicio del facilitador). También la evaluación diagnóstica y formativa.

### **6.-Actividades de aprendizaje**

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición del profesor.</li> </ul>	<p><b>En el aula</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de problemas</li> </ul>





<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Exposición de los alumnos.</li> <li>• Análisis de situaciones y problemas prácticos.</li> <li>• Prácticas de campo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La resolución de situaciones o estudios de caso</li> <li>• Exámenes</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Fuera del aula</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas de campo.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Reportes de prácticas en campo y laboratorio.</li> <li>• Investigación documental en temas especializados.</li> <li>• Realización de tareas escritas en equipo.</li> <li>• Realización de tareas individuales.</li> <li>• Reportes de lecturas de artículos científicos.</li> </ul>
---	--

## 7. Evaluación

Este curso debe ser evaluado atendiendo al logro del objetivo general propuesto. Por tanto, para evaluar este logro se plantea que la evaluación se haga sobre la base dos criterios: del dominio teórico y el dominio de la aplicación práctica. Las formas de evaluación que se utilizarán son:

- |                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| • Asistencia                        | 10% |
| • Exámenes escritos por cada unidad | 40% |
| • Tareas y participación en clase   | 20% |
| • Examen o proyecto final.          | 30% |

## 8. Bibliografía básica y complementaria

Alcántar González Gabriel, Trejo Téllez Libia I. y Gómez Merino Fernando. 2016. Nutrición de Cultivos. 2ª edición. bba (ed.). Colegio de Postgraduados. Texcoco, Estado de México, México. 440 p.

Cadahía López Carlos. 2005. Fertirrigación de cultivo hortícolas, frutales y ornamentales. 3a. Edición. Mundiprensa (ed.). Madrid, Barcelona, México. 681 p.

Gutierrez C, Ma. Del C., C. A. Ortiz S. y P. Sánchez G. 2003. Edafología General. Especialidad de Edafología. Instituto de Recursos Naturales, Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, Montecillo, Texcoco, Estado de México. 83 p.

John, L. Havlin James D. Beaton; Samuel L. Tisdale; Werner L. Nelsón. 1999. Soil Fertility and Fertilizers, An Introduction to nutrient management. Sixth Edition. Prentice Hall. Upper Saddle Rister, New Jersey.

Louis M. Thompson and Frederick R. Troeh. 1982. Los suelos y su fertilidad. Editorial Reverte S.A. Cuarta edición.





Nyle C. Brady y Ray R. Weil. 2016. The nature and properties of soils. 15<sup>a</sup>. Edición. Editorial Pearson. 1104 p.

Ortiz S, C. A. 2010. Edafología. 8<sup>a</sup>. Edición. Departamento de Suelos, Universidad Autónoma Chapingo. 327 p.

Ortiz V., B. y C. A. Ortiz S. 1987. Edafología. 7<sup>a</sup>. Ed. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.

Porta C. J., M. López-Acevedo R., y C. Roquero de la L. 2003. Edafología: para la agricultura y el medio ambiente. Ediciones Mundi-Prensa. Tercera edición. Madrid, España.

Salgado García Sergio y Núñez Escobar Roberto. 2010. Manejo de Fertilizantes químicos y orgánicos. 1<sup>a</sup> edición. Mundiprensa (ed.). Colegio de Postgraduados. México. 146 p.

Tisdale S. L. y W. L. Nelson. 1982. Fertilidad de los suelos y fertilizantes. Editorial Uteha S. A. de C. V. Impreso en México.

Van Reeuwijk L. P. 1995. Procedimientos para el análisis de suelos (para clasificación y correlación). Traducción de Ma. del C. Gutiérrez C., C. A. Tavares E. y C. A. Ortiz S. 1999. Colegio de Postgraduados y Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México, D.F., México.

## **9. Perfil del profesor**

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con nivel de doctorado, con experiencia probada en la impartición de cursos relacionados con la edafología, micromorfología de suelos, biología, nutrición de cultivos, fertilidad de suelos.

