



## GÉNESIS, MORFOLOGÍA Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS

### I. DATOS GENERALES

Unidad Académica:	Departamento de Suelos
Programa Educativo:	Ingeniero Agrónomo Especialista en Suelos
Nivel Educativo:	Licenciatura
Área de conocimientos:	Manejo y Conservación de Suelos y Agua
Asignatura:	<b>Génesis, Morfología y Clasificación de Suelos</b>
Clave:	809
Créditos:	9
Carácter:	Obligatorio
Tipo:	Teórico-práctico
Prerrequisitos:	Geología, Química de Suelos
Profesor:	M.C. Jorge M. Rivera Díaz
Ciclo escolar:	2008 – 2009
Año:	6º
Semestre/semana:	Primero
Horas teoría/semana:	4
Horas práctica	2
Horas tiempo independiente/semana	3
Horas totales/semana:	6
Horas totales del curso:	96

### II. INTRODUCCIÓN

La asignatura de Génesis, Morfología y Clasificación de Suelos se ubica, en el primer semestre de cada ciclo escolar y esta dirigido a los alumnos de sexto año de la Especialidad de Suelos. Corresponde a una materia básica del plan de estudios, con carácter teórico práctico, que permite al estudiante estudiar al suelo desde un punto de su origen, modo de formación y desarrollo del suelo.

Esta materia tiene relación horizontal con la materia de: Agrometeorología y Principios y Técnicas de Riego y vinculación vertical con las materias de: Geología, Topografía Aplicada y Drenaje Agrícola entre otras.

El curso se desarrollará operativamente en dos facetas:

La primera corresponde a la parte teórica que comprende sesiones de aula consistiendo estas en explicaciones, comentarios y puntos de vista sobre la temática



en turno, auxiliándose con diagramas en el pizarrón y con diapositivas de acuerdo a las características del tema.

Durante el desarrollo de los temas teóricos, se elaborarán ejercicios y tareas por parte del alumno, constituyendo esto un aspecto formativo complementario de esta faceta del curso.

La segunda faceta corresponde a la parte práctica del curso; ésta consistirá en salidas al campo con el propósito de aplicar los conceptos aprendidos en el aula sobre los factores de formación del suelo, morfología de los perfiles y la clasificación natural y técnica de los suelos de tal manera que se pueda predecir su comportamiento y elaborar conclusiones sobre su mejor uso y manejo.

La evaluación del curso será de acuerdo al resultado de exámenes sobre la teoría y prácticas, así como notas correspondientes a las tareas.

### **III. PRESENTACIÓN**

Este curso en primera instancia, trata de los principios básicos de la Pedología; esto es, desarrollo histórico, filosófico conceptual y la utilidad de esta ciencia en la planeación y uso del recurso suelo como un cuerpo natural que cubre una gran extensión de la corteza terrestre. Esto da al contenido del curso un carácter informativo.

En segundo lugar, los temas se refieren a la evolución del suelo como sustrato para el desarrollo de las plantas, su uso en obras de ingeniería en diferentes niveles (urbanización, carreteras, ductos, industrias, forestería, etc.) y otros usos. Esto implica el origen, la morfología, cambios constantes en el cuerpo del suelo y sus relaciones con los demás factores del medio ecológico dando al curso el carácter informativo-formativo para el estudiante de la especialidad de suelos.

Como tercera parte del curso, se incluye la taxonomía de suelos cuyo contenido es de carácter formativo en su mayor parte, pues proporciona orientaciones y claves necesarias para la clasificación natural y técnica de suelos para la elaboración de los mapas correspondientes a diferentes niveles de generalización y especificidad.

Al finalizar el curso, se garantiza la posibilidad de un desarrollo profesional en cuanto a los conocimientos y técnicas para realizar estudios de suelos de carácter regional, estatal y local, así como el diagnóstico de su comportamiento general y las recomendaciones para su mejor uso y manejo.

### **VI. OBJETIVO GENERAL**

Comprender todo lo relacionado con el origen, la evolución, desarrollo, comportamiento y estructura del cuerpo del suelo, los factores que intervienen en estos fenómenos, así como los procesos fundamentales de la pedogénesis y con



esto utilizar los parámetros morfológicos de los suelos de los suelos y otras características específicas, para ubicar a este en la clase taxonómica y/o técnica correspondiente.

## V. CONTENIDO

### Unidad 1. Introducción y conceptualización (10.5 h)

#### Objetivo

Determinar el desarrollo de la Pedología, su utilización en la producción y productividad agrícola y obras de infraestructura y operación, así como comprender los aspectos conceptuales de la ciencia del suelo, para inferir los procesos pedogenéticos.

#### Contenido

- 1.1 Definición y desarrollo histórico de la Pedología.
- 1.2. El uso de la Pedología
  - 1.2.1. Los estudios de suelos para diferentes propósitos.
    - 1.2.1.1. Inventario general, detallados, especiales.
- 1.3. Definiciones y conceptos de la ciencia del suelo
  - 1.3.1. Suelo, población e individuo suelo
  - 1.3.2. Paisaje suelo, pedón y polipedón
  - 1.3.3. Perfil del suelo, horizonte del suelo, solum, sequom
  - 1.3.4. Secuencias de suelos, investigaciones en suelos, mapeo y productividad de suelos.

### Unidad 2. Génesis y morfología de suelos (11 h)

#### Objetivo

Comprender los procesos evolutivos del material de origen de los suelos, los factores que intervienen en la evolución y las características generales y específicas de la pedogénesis, para aplicar los parámetros morfológicos del suelo y el estudio del mismo.

#### Contenido

- 2.1. Los factores de formación del suelo.
  - 2.1.1. Material parental, clima, relieve, biota y tiempo. Su influencia en la formación y desarrollo de los suelos.
- 2.2. Intemperismo y formación del suelo.
  - 2.2.1. Tipos de intemperismo y su influencia en la formación y desarrollo del suelo.
  - 2.2.2. Intemperismo de algunos tipos de rocas.



- 2.3. Los horizontes genéticos y su nomenclatura.
  - 2.3.1. Diferenciación genética y notación.
  - 2.3.2. Divergencias secundarias.
  - 2.3.3 Parámetros de diferenciación en el campo.
- 2.4. La pedogénesis en los horizontes del suelo.
  - 2.4.1. Los procesos pedogenéticos mayores.
    - 2.4.1.1. Adiciones, sustracciones o remociones, transferencias y transformaciones.
  - 2.4.2. Los procesos pedogenéticos específicos.
    - 2.4.3. Eluviación, iluviación, lavado, enriquecimiento, calcificación, salinización, alcalinización podzolización, alitización, braunificación, rubefacción, ferruginación, gleización, melanización, leucinación, paludización, horizonación, haploidización, pedoturbación (agua, hielo, fauna, flora, arcillas, hombre).
- 2.5. Los productos insolubles del intemperismo.
  - 2.5.1. Los coloides inorgánicos del suelo.
    - 2.5.1.1. Estructura y grupos de arcilla.
    - 2.5.1.2. Propiedades físicas, químicas y mineralógicas de las arcillas cristalinas.
    - 2.5.1.3. Los minerales amorfos.
    - 2.5.1.4. Génesis de las arcillas. Herencia mecánica, transformaciones y neoformaciones.
    - 2.5.1.5. Análisis e identificación de las arcillas.
      - 2.5.1.5.1. Difracción de rayos X.
      - 2.5.1.5.2. Análisis térmico diferencial y gravimétrico.
      - 2.5.1.5.3. Microscopía electrónica. Transmisión y barrido.

### **Unidad 3. Clasificación de suelos (11 h)**

#### **Objetivos**

Identificar los principios básicos de la clasificación de suelos, parámetros de clasificación y principales sistemas taxonómicos y de nomenclatura para ordenar al suelo dentro de la nomenclatura.

Analizar la clasificación técnica de las tierras por su capacidad de uso y en sistemas de riego, así como los parámetros utilizados para planear su uso.

#### **Contenido**

- 3.1. Los principales básicos de la clasificación de suelos.
  - 3.1.1 Objetivos y atributos de una clasificación.
  - 3.1.2. Conceptos en clasificación de suelos.
  - 3.1.3 Principios de diferenciación y criterios de clasificación.
- 3.2. Los horizontes de diagnóstico y otras características para clasificar suelos.
- 3.3. El desarrollo histórico de la clasificación taxonómica de los suelos. Generalidades.



- 3.4. Los sistemas de clasificación de suelos utilizados actualmente en México.
  - 3.4.1. La taxonomía de suelos del USDA.
    - 3.4.1.1. Nomenclatura y categorías del sistema.
      - 3.4.1.1.1. Suelos de formación reciente. Características e identificación.
      - 3.4.1.1.2. Suelos de incipiente desarrollo pedogenético.
      - 3.4.1.1.3. Suelos de arcillas expandibles. Características distintivas.
      - 3.4.1.1.4. Suelos característicos de zonas áridas y semiáridas.
      - 3.4.1.1.5. Suelos de praderas y estepas. Características y propiedades.
      - 3.4.1.1.6. Suelos de sexquióxidos y humus.
      - 3.4.1.1.7. Suelos de ecosistemas forestales con alto contenido de bases.
      - 3.4.1.1.8. Suelos de ecosistemas forestales con bajo contenido de bases.
      - 3.4.1.1.9. Suelos en estado constante muy intemperizados.
      - 3.4.1.1.10. Suelos orgánicos biogenéticos.
      - 3.4.1.1.11. Suelos con alto contenido de minerales amorfos.
      - 3.4.1.1.12. Suelos desarrollados en ecosistemas gélidos.
  - 3.5. Clasificación establecida por la Base de referencia mundial para el recurso suelo (WRB).
    - 3.5.1. Reseña histórica y objetivos.
    - 3.5.2. Horizontes de diagnóstico y materiales de diagnóstico.
    - 3.5.3. Grupos de suelos. Claves de identificación.
    - 3.5.4. Elementos formativos de las clases de suelos en categorías más bajas.
  - 3.6. Clasificación técnica.
    - 3.6.1. Por capacidad de uso de las tierras. Objetivos y conceptos sobre unidades de mapeo clases, subclases, unidades de capacidad.
    - 3.6.2. Clasificación de las tierras según su aptitud para utilizarlas en agricultura de regadío.

## Unidad 4. Los levantamientos de suelos (10.5 h)

### Objetivos

Definir los propósitos de un levantamiento de suelos y analizar los conceptos utilizados en la realización de éste para comprender la importancia de un levantamiento de suelos.

Señalar los tipos de levantamientos de suelos, así como las estrategias para su realización y así planear un adecuado levantamiento de suelos.



## Unidad 5. Comentarios generales del curso. (10.5 h)

### Objetivo

Comentar con el grupo los temas vistos en clases para aclarar dudas y asegurar un aprendizaje adecuado.

## Unidad 6. Actividades y experiencias. (10.5 h)

### Objetivo

Desarrollar actividades curriculares para compartir experiencias sobre la temática del curso y así complementar el aprendizaje.

Estas consisten en la charla, explicaciones, comentarios y discusiones en el aula sobre la temática en turno de acuerdo al programa teórico del curso. La dinámica de enseñanza aprendizaje es llevada a cabo por el profesor, motivando la participación de los estudiantes, relacionando el tema en cuestión, con otros conceptos correspondientes a cursos ya atendidos y aprendidos por el alumno; de tal manera, que exista la coherencia y consistencia del tema y haya participación del estudiante en una dinámica grupal de la temática abordada.

En la parte práctica, las actividades consisten en viajes al campo en áreas del entorno a Chapingo y otras regiones de los Estados de México, Morelos, Tlaxcala, Hidalgo, Puebla, Veracruz y el Distrito Federal.

En sitios previamente seleccionados se harán observaciones y toma de datos sobre el paisaje suelo y los demás factores relacionados del medio ecológico. Se hará la apertura de pozos pedológicos para observar, describir perfiles de suelos y de acuerdo a lo relacionado con la parte teórica se harán las deducciones correspondientes a la génesis y evolución del suelo, así como la clasificación natural y/o técnica que corresponda.

TOTAL: 64 h Teoría  
16 semanas

## VI. PRÁCTICAS

**Práctica No.1.** Factores de formación del suelo y su relación con el desarrollo y evolución de los suelos.

LUGAR: Transecto Chapingo-Oaxtepec. Municipios de Temamatla y Tenango del Aire, Edo. de México

FECHA Y HORA: 16 Agosto del 2003, de 8:30-19:00 horas.



### Objetivo

Caracterizar las condiciones que propician la formación del suelo para inferir su relación con el desarrollo y evolución de los suelos de los Municipios de Temamatla y Tenango del Aire, Edo. De México.

**Práctica No. 2.** Morfología de Suelos. Análisis de perfiles de suelos en climas templado, subhúmedo y semiseco. Identificación de los horizontes genéticos y deducciones sobre el desarrollo y comportamiento de los suelos.

LUGAR: Transecto Chapingo-Huamantla, Tlax., Comunidad de López Mateos y Valle de Huamantla.

FECHA Y HORA: 6 de septiembre del 2003, de 8:30-19:00 horas.

### Objetivo

Identificar los horizontes genéticos e interpretar el comportamiento de los suelos para deducir adecuadamente el desarrollo de los perfiles de suelos en climas templado, Subhúmedo y Semiseco en las Comunidades de López Mateos y Valle de Huamantla, Tlaxcala.

**Práctica No. 3.** Morfología de Suelos. Reconocimiento de suelos en zona templada lluviosa. Identificación de horizontes genéticos y deducciones sobre procesos pedogenéticos.

LUGAR: Transecto Chapingo-La Marquesa. Área Valle del Silencio.

FECHA Y HORA: 20 de septiembre del 2003, de 8:30-19:00 horas.

### Objetivo

Reconocer los suelos en la zona templada lluviosa e identificar los horizontes genéticos para deducir sobre procesos pedogenéticos existentes en el Área Valle del Silencio.

**Práctica No. 4.** Morfología y reconocimiento de suelos en climas templados subhúmedos y semicálidos. Descripción de perfiles de suelos y reconocimiento de procesos pedogenéticos.

LUGAR: Transecto Chapingo-Cuernavaca. Comunidades de Parres y Topilejo.

FECHA Y HORA: 27 de septiembre del 2003, de 8:30-19:00 horas.



### Objetivo

Identificar suelos en climas templados subhúmedos y semicalidos para describir los perfiles e interpretar los procesos pedogenéticos de los suelos de las comunidades de Parres y Topilejo Cuernavaca.

**Práctica No. 5.** Morfología de suelos. Horizontes genéticos y de diagnóstico para clasificación de suelos.

LUGAR: Transecto Jilotepec-Atlacomulco, Edo. de México

FECHA Y HORA: 11 de octubre del 2003, de 8:30-19:00 horas

### Objetivo

Reconocer la morfología de suelos, horizontes genéticos y de diagnóstico para clasificar los suelos de Jilotepec-Atlacomulco, Estado de México.

**Práctica No. 6.** Morfología y clasificación de suelos afectados por sales.

LUGAR: Zona del ExLago de Texcoco

FECHA Y HORA: 25 de octubre del 2003, de 8:30-19:00 horas

### Objetivo

Describir los suelos afectados por sales para explicar los efectos de las sales en los suelos de la zona del Exlago de texcoco.

**Práctica No. 7.** Morfología y clasificación de suelos en zona lacustre y de riego con aguas residuales.

LUGAR: Transecto Chapingo-Tula, Hgo. Mpios. De los Reyes y Juandho

FECHA Y HORA: 8 de noviembre del 2003, de 8:30-19:00 horas

### Objetivo

Describir los suelos en zonas lacustre y de riego con aguas residuales para inferir las causas y efectos de las aguas residuales en los suelos de los Municipios de Los Reyes y Juandho Tula Hidalgo.

**Práctica No. 8.** Morfología y clasificación de suelos en área de cultivo intensivo.

LUGAR: Campo Experimental de la UACH Tabla San Martín

FECHA Y HORA: 22 de noviembre del 2003, de 8:30-14:00 horas





## Objetivo

Describir los suelos del área de cultivo intensivo del Campo Experimental de la UACH Tabla San Martín para inferir el uso óptimo.

**Práctica No. 9.** Morfología y clasificación de suelos a nivel regional en climas semiseco, templado, húmedo y cálido húmedo.

LUGAR: Transecto Chapingo-Perote-Martínez de la Torre-Derrumbadas

FECHA Y HORA: del 5 al 7 de diciembre del 2003

## Objetivo

Describir la morfología y clasificar los suelos a nivel regional en climas semiseco templado, húmedo y cálido húmedo, para comparar los suelos de las zonas de Perote, Martínez de la Torre y Derrumbadas.

## VII. METODOLOGIA

Se harán comentarios y explicaciones de cada tema, auxiliados con diagramas en el pizarrón, gráficas didácticas, haciendo las pausas y repeticiones necesarias para aclarar dudas.

Se citarán ejemplos prácticos y experiencias obtenidas en la actividad profesional. En caso de existir el material, se proyectarán diapositivas cuando las características del tema lo consideren necesario.

Durante el desarrollo de los temas tanto en la teoría como en la práctica se harán preguntas al azar, con el propósito de motivar la discusión, de aclarar dudas y se lograr eficiencia en el aprendizaje.

## VIII. EVALUACIÓN

La evaluación del curso, consiste en observar el aprovechamiento por parte del estudiante y en consecuencia establecer las notas numéricas que correspondan a la calificación correspondiente. La evaluación consiste en exámenes y tareas tanto de la parte teórica como práctica:

Teoría:

3 exámenes parciales (30% c/u)	= 90 %
Tareas escritas individuales y por equipo	= 10 %*
Total	= 100%



#### Práctica:

La asistencia a las prácticas es obligatoria, tomándose en cuenta las actividades y el desempeño de los estudiantes en el campo, así como los reportes de las prácticas y los exámenes correspondientes.

Evaluación total del curso: Teoría = 70%  
Práctica = 30%

- Las tareas entregadas extemporáneamente, causarán déficit de puntuación de 1.5 puntos/día

#### Acreditación del curso

Para acreditar el curso, el alumno tener un promedio mínimo de 6.6 en escala de 0 a 10.00, siempre y cuando no esté reprobado en cualquiera de los dos conceptos.

#### IX. BIBLIOGRAFÍA

Buol S. W. 1990. Génesis y clasificación de suelos. Trillas. México, 417p.

Casanellas P., J. 2005. Agenda de campo de suelos. Mundipensa. España. 541 p.

Porta J. , López –Acevedo y Poch R. 2008. Introducción a la Edafología. U. de Camp. 639/972.

Stevenson F. J., 1994. Humus chemistry y genesis, composition. J. W. Ley and Sons. USA 496 p.

Twiss R.J. 2007. Structural Geology. Freeman and Company. USA.