



## Grado en Ciencias Ambientales 25208 - Edafología

Guía docente para el curso 2010 - 2011

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **Jesús Ángel Betrán Aso** jbetran@unizar.es

- **Alfonso Pardo Juez** pardo@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Cualquier estudiante de primer ciclo de una carrera técnica o científica que haya cursado un Bachillerato Tecnológico o de Ciencias Naturales y de la Salud será capaz de cursar la asignatura con provecho. Para el máximo aprovechamiento de la asignatura es conveniente que el alumno haya cursado asignaturas de ciencias en el bachillerato (física, química, geología, biología) o que posea:

- Conocimientos elementales de Física, Química, Geología y Biología.
- Conocimientos de informática, a nivel de usuario, de utilidad para la búsqueda de información a través de Internet, la consulta de bases de datos bibliográficas.
- Conocimiento en el manejo de la plataforma docente **Moodle**, por lo que se recomienda la asistencia al "**Conocimientos y destrezas básicas para el estudiante de nuevo ingreso de la EPS**" que se realizan a tal fin durante la *Semana Cero*.
- Nivel de inglés suficiente como para abordar sin excesiva dificultad la traducción de textos en este idioma.

Por otra parte, durante el semestre es imprescindible el estudio y el trabajo continuados ya que la estructura de conocimientos de la asignatura y su aplicación en las actividades prácticas del curso se apoyan escalonadamente en los conocimientos que se van impartiendo.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

Para superar las prácticas de laboratorio se tendrá en cuenta, en primer lugar, que es obligatorio haber asistido a las sesiones detalladas en el apartado de actividades y se valorarán especialmente los resultados obtenidos, la calidad del informe correspondiente, su estructura formal y la actitud del estudiante en el laboratorio.

Además, cada estudiante realizará un trabajo final en grupo, con el asesoramiento y tutoría del profesor. Al igual que en el caso anterior, se valorarán las características y estructura del informe escrito y la claridad, el orden y el correcto uso de citas y referencias en el informe final. La fecha de la prueba global escrita en las convocatorias oficiales puede consultarse [aquí](#).

El calendario semanal de entregas de informes se detalla en la aplicación Moodle a la que el alumnado tiene acceso una vez que se matricula en la asignatura.

El calendario de las salidas al campo dependerá de la climatología y horas de luz solar, por lo que las fechas concretas de su

realización se comunicarán a la largo del curso. Hay que tener en cuenta que esta variabilidad puede modificar eventualmente el orden y flujo de las practicas de gabinete y laboratorio.

---

## Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Puede describir un pedión de suelo, diferenciar los horizontes genéticos y reconocer sus principales propiedades físicas, químicas o biológicas, tanto en campo como con apoyo de laboratorio (textura, estructura, drenaje, estado de oxidación, actividad biológica, disposición de raíces, etc.)
- 2:** Identifica los factores formadores con las propiedades de los suelos. Y comprende la importancia de las principales propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.
- 3:** Entender las relaciones suelo-ambiente y ser capaz de situar un suelo dentro de un entorno determinado.
- 4:** Comprender la importancia ambiental del suelo, su delicado equilibrio y las posibilidades de protección.
- 5:** Capacidad para incorporar y coordinar las diferentes fuentes de información que pueden ser útiles en el estudio del suelo (estudios de campo, laboratorio, cartografía, fotografía aérea, etc.)
- 6:** Conocimiento de las principales técnicas de muestreo y de análisis de muestras en laboratorio, su aplicación al suelo y valor de la información que proporcionan.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La Edafología es la ciencia que se ocupa del estudio de los suelos, su génesis y evolución, así como su importancia como recurso y las diferentes funciones que los suelos tienen como componente del paisaje y soporte de la mayoría de los ecosistemas terrestres, incluidos los antrópicos.

Esta asignatura tiene por objeto formar a los estudiantes en el conocimiento del suelo como ente vivo y como resultado de la interacción de los diferentes sistemas terrestres que lo componen, desde la óptica de las Ciencias Ambientales.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

La asignatura de Edafología pretende proporcionar explicaciones científicas a los fenómenos y procesos que tienen lugar en la génesis y evolución del suelo, tanto desde el punto de vista ecológico y medio ambiental como desde la perspectiva de su uso y gestión.

El suelo es una parte muy importante de todos los ecosistemas terrestres y las acciones que se realizan sobre el tienen repercusiones en otras partes del entorno más o menos distantes. Por otra parte gran número de actividades del hombre intervienen en mayor o menor medida sobre el suelo. La capacidad de estudio de los suelos y la comprensión de los efectos que determinadas acciones pueden producir es la vía para la protección, no solo del suelo sino también del conjunto del ecosistema.

## **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

Esta asignatura tiene relación con una gran mayoría de las asignaturas del grado. En concreto, se nutre de las siguientes asignaturas:

- BASES QUÍMICAS
- BIOLOGÍA
- FUND. DE GEOLOGÍA
- FUND. MATEMÁTICOS
- BASES FÍSICAS
- BOTÁNICA. ZOOLOGÍA
- CARTOGRAFÍA Y SIG
- METEOROLOGÍA

Mientras que los conocimientos teóricos o prácticos en Edafología son imprescindibles o pueden ser muy útiles en para otras asignaturas. En algunos casos la Edafología proporciona conocimientos básicos necesarios para esas asignaturas, en otros el suelo y sus propiedades, o su manejo, tienen estrecha relación con la materia que tratan. En concreto son las siguientes:

- ECOLOGÍA I
- ECOLOGÍA II
- CONTAMINACIÓN DE SUELOS
- CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA
- RIESGOS NATURALES
- ACTIVIDAD AGROSILVOPASTORAL
- CONTAMINACIÓN DE AGUAS
- GESTIÓN Y CONS. FLORA Y FAUNA
- GESTIÓN, TRAT. Y REC. RESIDUOS
- ESPACIOS NATURALES
- ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
- EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
- AUDITORÍAS AMBIENTALES
- CARTOGRAFÍA TEMÁTICA
- APLICACIÓN DE RESIDUOS AL SUELO
- BIOGEOGRAFÍA Y GEOBOTÁNICA
- EVALUACIÓN DE SUELOS
- HIDROGEOLOGÍA AMBIENTAL

El caso más general es que las relaciones entre la edafología y las demás asignaturas del grado sea transversal dada la interdisciplinariedad implícita en el estudio y gestión de suelos, así como el carácter interdisciplinar del propio grado.

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

- 1:** Muestrear y describir un pedión de suelo, diferenciar los horizontes genéticos y reconocer sus principales propiedades físicas, químicas o biológicas, tanto en campo como con apoyo de laboratorio (textura, estructura, drenaje, estado de oxidación, actividad biológica, disposición de raíces, etc.)
- 2:** Comprender la relación que hay entre los factores formadores y las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos.
- 3:** Reconocer las propiedades de un suelo a partir del conocimiento de los procesos que han operado.
- 4:** Identificar los factores y procesos implicados en la génesis de los suelos, sus propiedades físicas, químicas y fisicoquímicas, su composición, evolución y diferenciación, así como sus características ecológicas y

propiedades agronómicas

- 5:** Incorporar la información de laboratorio en el estudio de suelos y en la confección de informes o mapas de suelos
- 6:** Conocer la metodología de gestión y preparación de muestras de suelo en laboratorio, así como de las principales técnicas de laboratorio, su aplicación al suelo y valor de la información que proporcionan.
- 7:** Interrelacionar los factores formadores, los procesos formadores y las propiedades físicas, químicas y biológicas resultantes.
- 8:** Identificar las principales aplicaciones actuales y futuras de la Edafología.
- 9:** Comunicación oral y escrita
- 10:** Capacidad de observación, deducción y síntesis
- 11:** Actitud crítica y capacidad creativa
- 12:** Habilidades de gestión de la información
- 13:** Compromiso ético
- 14:** Capacidad de aprendizaje autónomo y autoevaluación
- 15:** Sensibilidad medioambiental

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Además del propio aprendizaje conceptual e instrumental de la asignatura, el alumno mejorará su capacidad en aspectos como:

- abstracción
- razonamiento
- observación
- deducción
- síntesis
- evaluación
- juicio crítico

La naturaleza multidisciplinar la Edafología sirve al alumno para interconectar conocimientos de otras asignaturas y desarrollar destrezas profesionales.

---

## **Evaluación**

---

## Actividades de evaluación

### El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

#### 1:

El estudiante que *asista regularmente* a las actividades de aprendizaje propuestas por el profesor, deberá:

- 1 Realizar una prueba global presencial escrita al final del cuatrimestre, de acuerdo al [temario de la asignatura](#) y según calendario de [exámenes](#) de la EPS.
- 2 Elaborar un informe de las [prácticas de laboratorio y seminarios](#) realizados a lo largo del curso.
- 3 Realizar un trabajo de campo consistente en la descripción y estudio de un pedión de suelo aplicando la metodología aprendida.

#### 2:

El estudiante que *no asista regularmente* a las actividades de aprendizaje propuestas por el profesor, deberá:

- 1 Realizar un examen de prácticas de laboratorio consistente en la realización de varias prácticas de laboratorio de las especificadas en el programa, con la presentación de los correspondientes informes con los resultados obtenidos.
- 2 Realizar y presentar un trabajo similar a los propuestos en la actividad 3 de evaluación.
- 3 Realizar el examen final presencial de acuerdo al calendario de la EPSH, o de no ser posible en la convocatoria ordinaria, se le convocará en otra fecha a acordar entre el profesor y el alumno.

Los criterios de evaluación son los mismos que para los estudiantes que asisten regularmente.

#### 2:

El estudiante *repetidor* en primera convocatoria deberá:

- 1 Realizar un examen de prácticas de laboratorio consistente en la realización de varias prácticas de laboratorio de las especificadas en el programa, con la presentación de los correspondientes informes con los resultados obtenidos, o bien asistir a todas las sesiones prácticas y realizar los informes correspondientes (En el caso de que tuviese aprobado el bloque de prácticas en la anterior convocatoria no debería realizar este examen y se le aplicaría la nota obtenida con anterioridad).
- 2 Realizar y presentar un trabajo individual similar a los propuestos en la actividad 3 de evaluación (En el caso de que tuviese aprobado el informe del trabajo de campo en la anterior convocatoria no debería realizar un nuevo informe y se le aplicaría la nota obtenida con anterioridad).
- 3 Realizar el examen final presencial de acuerdo al calendario de la EPSH.

Los criterios de evaluación son los mismos que para los estudiantes en 1ª convocatoria.

#### 2:

El estudiante *repetidor* en segunda y sucesivas convocatorias deberá:

- 1 Realizar un examen de prácticas de laboratorio consistente en la realización de varias prácticas de laboratorio de las especificadas en el programa, con la presentación de los correspondientes informes con los resultados obtenidos, o bien asistir a todas las sesiones prácticas y realizar los informes correspondientes (En el caso de que tuviese aprobado el bloque de prácticas no debería realizar este examen y se le aplicaría la nota obtenida con anterioridad).
- 2 Realizar y presentar un trabajo individual similar a los propuestos en la actividad 3 de evaluación.
- 3 Realizar el examen final presencial de acuerdo al calendario de la EPSH.

Los criterios de evaluación son los mismos que para los estudiantes en 1ª convocatoria.

## Criterios de evaluación

## **Prácticas de laboratorio**

En la evaluación de las prácticas de laboratorio, la nota obtenida dependerá de:

- La exactitud de los resultados obtenidos en las diferentes secciones de cada práctica.
- La calidad de los informes entregados al finalizar cada una de las prácticas. Las pautas de valoración están recogidas en el documento: Normas Generales para la elaboración de informes
- La presencia en la sesión de práctica, la participación activa y el interés demostrado por cada uno de los integrantes del grupo durante el desarrollo de la sesión de laboratorio.

Cada práctica se puntuará de 0 a 10 y aunque su ejecución se realice en grupo, los integrantes podrán obtener calificaciones diferentes. Una vez realizadas todas las sesiones, la puntuación obtenida en las Prácticas de Laboratorio será sobre un máximo de 10. Si la nota conseguida es inferior a 5, la asignatura no se considerará aprobada. Su peso en la calificación final de la asignatura será del 20%. Esto quiere decir que, como máximo, contribuirá con 2 puntos a la calificación final.

## **Trabajo práctico final**

Cada estudiante efectuará un trabajo junto con otros dos compañeros (en un grupo de tres), enmarcado en las actividades académicamente dirigidas. Para su evaluación se tendrá en cuenta:

- La estructura del informe
- la claridad y calidad de la redacción
- ortografía
- Orden y pulcritud
- el uso correcto de los métodos de citado y referenciado.
- la calidad de los resultados obtenidos
- La capacidad analítica, crítica y sintética

***¡El plagio será sancionado con el suspenso del trabajo!***

Se debe tener en cuenta que aunque la ejecución de este trabajo se realice en grupo, sus integrantes podrán obtener calificaciones diferentes. Esta actividad se calificará con un máximo de 10 puntos, y su repercusión en la nota final de la asignatura será del 20%.

## **Examen presencial**

Por último, se llevará a cabo un examen presencial correspondiente a la convocatoria oficial que constará de preguntas de desarrollo, cuestiones de opción múltiple y preguntas de tipo test. Los criterios generales aplicados en la corrección de los exámenes, serán:

Se valorará favorablemente:

- La comprensión de los conceptos y procesos, y la capacidad de interrelacionarlos
- La capacidad analítica y crítica
- La claridad y calidad de la expresión escrita
- La claridad en los esquemas, figuras y representaciones gráficas.
- El orden, la presentación.

Se valorará desfavorablemente:

- La falta de razonamiento lógico y de coherencia en la exposición de los datos, conceptos y procesos
- El desorden y la mala presentación.
- Las faltas de ortografía.

***¡La copia de información de otros compañeros o de otras fuentes será sancionado con el suspenso del examen!***

Se calificará sobre 10 y su repercusión en la nota final será del 60 %. Si la nota conseguida en esta prueba es inferior a 5, la asignatura no se considerará aprobada, independientemente de las notas obtenidas en el resto de las actividades que se evalúan.

## Evaluación global

Resumiendo todo lo anterior, la calificación final sobre 10 (teniendo en cuenta las restricciones especificadas anteriormente), será la obtenida aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Calificación Final} = 60\% \text{ nota examen} + 20\% \text{ nota prácticas de laboratorio} + 20\% \text{ nota trabajo}$$

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

#### **METODOLOGÍAS Y ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

##### **Metodologías de enseñanza-aprendizaje a desarrollar**

La metodología utilizada preferentemente en las clases teóricas y prácticas será de tipo *Afirmativo*. Las dos vertientes fundamentales de la metodología afirmativa son:

- **El método expositivo**, que se caracteriza por la comunicación de unos contenidos, generalmente teóricos, por parte del docente. Se utilizará preferentemente este método cuando los alumnos no posean conocimientos previos que permitan una elaboración participativa, o bien cuando se trate de conceptos o relaciones de tipo complejo, que requieran una gran precisión formal.
- **El método demostrativo**, en el cual el docente pretende enseñar al alumno por medio de la demostración coordinada de una tarea o protocolo. Es decir, el docente enseña al alumno a través de una señal externa.

La estructura tipo del método expositivo es:

- Motivación
- Información inicial
- Razonamientos siguientes
- Consecuencias o conclusiones

La estructura tipo del método demostrativo es:

- Preparación del alumno
- Explicación de la tarea
- Realización del trabajo o protocolo por parte del docente
- Actuación del alumno

#### **METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE RECOMENDADA PARA EL ALUMNO**

La metodología recomendada para el alumno será mayoritariamente por *elaboración*, con refuerzos puntuales de tipo afirmativo (esto es, metodología de tipo expositivo y demostrativo). Las dos vertientes fundamentales de la Metodología por *Elaboración* son:

- **Método Interrogativo**, haciendo uso de preguntas por parte del docente que va guiando al alumno para el descubrimiento de los contenidos. Este tipo de metodología aumenta el estímulo del alumno en los procesos de aprendizaje práctico. La elaboración de las preguntas será previa a la clase y se emplearán tanto preguntas abiertas como cerradas, todas ellas orientadas al favorecer el proceso de aprendizaje individual.
- **Método Activo**, en el cual el alumno se convierte en el sujeto agente de su propia formación a través de la investigación personal, el contacto directo con la realidad y las experiencias con el grupo de trabajo en el cual está incorporado. Este método se fundamenta en:
  - Una fuerte motivación para el aprendizaje,
  - Cada alumno ha de comenzar el aprendizaje con cuestiones que irán aumentando de dificultad de manera creciente,
  - Se trata de crear un puente entre la abstracción académica teórica y la realidad de la praxis,
  - Facilita la autodetección de errores,
  - Resulta un gran estímulo para el ejercicio de la memoria.

## **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

### **1: Sesiones teóricas**

Consistirán en lecciones expositivas y participativas. De forma complementaria, al final de algunas de las unidades didácticas, se propondrá a los estudiantes diferentes actividades dirigidas que serán presentados durante las propias sesiones teóricas. Estas actividades serán variadas y podrán abarcar trabajos académicamente dirigidos sobre alguno de los aspectos de la unidad didáctica, análisis de datos o casos, resolución de problemas, seminarios, o debates, entre otras. A lo largo del desarrollo de la teoría se podrán proponer *evaluaciones estímulo* -tests teórico-prácticos- a los estudiantes.

### **2: Seminarios y prácticas en gabinete y laboratorio**

Se tratará de actividades de tipo demostrativo- activo -interrogativo en las que los estudiantes aprenderán diversas técnicas y procedimientos y entrenaran su capacidad de observación, análisis y sentido crítico. Al final de cada sesión deberán realizarán una memoria de la practica realizada y resultados obtenidos, que incluye la respuesta a preguntas planteadas por el profesor para que el alumno profundice en la materia tratada, encuentre otras soluciones o aplicaciones, o se cuestione la bondad de los resultados.

### **3: Prácticas de campo**

Consistirán en visitas a diversos lugares donde el estudiante podrá observar y analizar algunos de los objetos y procesos estudiados en las clases teóricas para poner a prueba su capacidad de observación, análisis y síntesis. Se trata de actividades netamente participativas-activas-interrogativas.

### **4: Actividades No Presenciales**

Consisten en la lectura y comprensión del material de conocimiento teórico y la resolución de los ejercicios propuestos durante las sesiones de teoría, prácticas y campo. Estas actividades se realizarán con plena libertad horaria.

#### **Teoría**

Estudio de la materia impartida en clase: se dedicará aproximadamente 1.5 horas de estudio por cada hora de clase de teoría presencial. Es el tiempo necesario para que el estudiante repase, diaria o semanalmente, los conceptos explicados en clase, consulte referencias y complete contenidos.

#### **Prácticas**

Elaboración de los informes de prácticas. Se dedicarán entre 0.75 y 1 hora por cada sesión de práctica de gabinete. En ellos, el estudiante debe interpretar los resultados obtenidos y las observaciones realizadas durante la sesión de prácticas y añadir sus comentarios personales, destacando los aspectos que considere más interesantes de lo aprendido.

#### **Salidas de campo**



Se estima una dedicación de entre 1.5-2 horas por salida de campo, para organizar la información y preparar el informe correspondiente.

### Trabajo de curso

Realización de un trabajo de curso en grupo compuesto por hasta 3 alumnos. Se estima en unas 10 h de trabajo entre la preparación y descripción del objeto de estudio en campo, la preparación de muestras y el análisis en laboratorio, y la posterior elaboración y presentación de resultados. Se potenciará en esta actividad la colaboración con otros grados afines.

### Exámenes

Preparación y realización de exámenes. Se dedicarán 15 horas, la mayor parte de las cuales estarán destinadas a la revisión total de lo aprendido a lo largo del cuatrimestre y una mínima parte a la realización de los exámenes (unas 2 horas).

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Se estima que un estudiante medio debe dedicar a esta asignatura, de 6 ECTS, un total de 150 horas que deben englobar tanto las actividades presenciales como las no presenciales. La dedicación a la misma debe procurarse que se reparta de forma equilibrada a lo largo del cuatrimestre. Con esta previsión, la carga semanal del estudiante en horas queda reflejada en el siguiente cronograma:

Tipo actividad / Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Actividad Presencial</b>											
Teoría	2	2	2	2	2	2			2	2	2
Seminarios	2	2							2		
Prácticas laboratorio y campo			2	2	2	2					2
Tutorías										1	
Evaluación											
<b>Actividad No presencial</b>											
Trabajo individual:	2	2	2	2	3	3	4	6	2	3	2
Trabajo en grupo	2	2	2	2	1	1	4	2	2	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

Tipo actividad / Semana	12	13	14	15	16	17	18	Total
<b>Actividad Presencial</b>								<b>65</b>
Teoría	2	2	2	2	2	2		<b>30</b>
Seminarios								<b>6</b>
Prácticas laboratorio y campo	2	2	1	2	2	2		<b>21</b>
Tutorías			1					<b>2</b>
Evaluación							6	<b>6</b>
<b>Actividad No presencial</b>								<b>79</b>
Trabajo individual	3	3	3	3	3	4	2	<b>52</b>
Trabajo en grupo	1	1	1	1	1			<b>27</b>
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>144</b>

## Programa de teoría

### BLOQUE I. EDAFOLOGIA, ASPECTOS GENERALES.

#### TEMA 1

**Antecedentes.** La edafología como ciencia. Concepto de suelo. Revisión histórica del conocimiento del suelo. Estudio del Suelo.

## **TEMA 2**

**Morfología y Perfil del suelo.** Pedión y horizontes genéticos. Nomenclatura de horizontes genéticos. Elementos de geomorfología. Distribución, Profundidad y características de los horizontes. Relaciones suelo-paisaje.

## **TEMA 3**

**Constituyentes inorgánicos del suelo.** Origen. Elementos de geología. El concepto de roca y mineral. Los silicatos. Minerales no silicatados.

## **TEMA 4**

**Constituyentes orgánicos del suelo.** Origen. Contenido y composición. Materia orgánica y humus. Complejos organo-minerales. **Ecología del suelo.** Tipos de organismos. Acciones e interacciones de los organismos del suelo.

## **BLOQUE II. GENESIS DE SUELOS**

### **TEMA 5**

**Factores y procesos formadores.** Material original. Meteorización. Factores y procesos de meteorización. Tipos de meteorización. Organismos. Clima. Geomorfología. Tiempo. Diferenciación y desarrollo de horizontes.

## **BLOQUE III. PROPIEDADES DEL SUELO**

### **TEMA 6**

**Propiedades físicas del suelo.** Composición. Textura. Estructura. Densidad. Porosidad. Profundidad del suelo. Color.

### **TEMA 7**

**Propiedades químicas y coloidales** del suelo. Arcillas. Coloides orgánicos. Capacidad de intercambio iónico.

### **TEMA 8**

**El agua del suelo.** Estado energético del agua en el suelo. Potenciales. Contenido de humedad. Disponibilidad del agua. Movimiento de agua en el suelo.

### **TEMA 9**

**Atmósfera y temperatura del suelo.** Aireación. Relación con otras propiedades.

### **TEMA 10**

**Reacción del suelo.** Saturación de bases de cambio. pH y fertilidad.

## **BLOQUE IV. CARTOGRAFÍA**

### **TEMA 11**

**Cartografía de suelos.** Tipos de cartografía. Criterios. Intensidad de observación y nivel de detalle. Metodología.

## **Programa de Prácticas**

## **Seminarios**

- 1: Los suelos y la sociedad humana
- 2: Los suelos y los límites planetarios

## **Prácticas de laboratorio y gabinete**

- 1: Muestreo y preparación de las muestras (a realizar en el invernadero de la EPSH)
- 2: Rocas y minerales formadores de suelos
- 3: Textura al tacto y color
- 4: Pruebas químicas de campo
- 5: Conductividad, pH y carbonatos
- 6: Densidad del suelo
- 7: Sesiones de prácticas libres para el trabajo de los alumnos sobre las muestras recogidas en el campo para la realización de su informe final.

## **Salidas de campo**

- 1: Realización de una o dos salidas de campo para la observación y descripción de suelos in situ mediante la realización de una calicata.

## **Bibliografía**

### **Material bibliográfico de consulta**

#### **Bibliografía básica**

PORTA, J., LÓPEZ-ACEBEDO, M. y ROQUERO DE LABURU, C. (2003) "Edafología para la agricultura y el medio ambiente". Ed. Mundi Prensa, Madrid. 849 pp.

PORTA, J. y M. LÓPEZ-ACEVEDO. 2005. Agenda de campo de suelos. Información de suelos para la agricultura y el medio ambiente. del suelo. Ediciones Mundi Prensa

BRADY, N. C., WEIL, R. (2008) "Nature and Properties of Soils", Pearsons, 992 p.

BRADY, N. C. (2010) "Elements of the Nature and Properties of Soils", Pearsons, 624 p.

DINGUS, D. D. (1998) "Soil Science Laboratory Manual". Prentice Hall, 195 p.

PALMER, R. G. (1995) "Introductory Soil Science Laboratory Manual". Oxford University Press, 128 p.

#### **Bibliografía complementaria**

AUBERT, G. & BOULAIN, J. (1986): "La edafología. El suelo en que vivimos", Orbis, Barcelona.

- BREEMEN, NICO VAN, (2002) "Soil formation", Dordrecht, Kluwer Academic cop.
- BUCKMAN, HARRY OLIVER, (1991)"Naturaleza y propiedades de los suelos Texto de edafología para enseñanza", México Limusa Uteha cop.
- BUOL, S. W., et al., (2003)"Soil genesis and classification", Ames, Iowa Iowa State Press
- COBERTERA LAGUNA, E. (1993): "Edafología aplicada. Suelos, producción agraria, planificación territorial e impactos ambientales", Cátedra, Madrid.
- CRUZ ROMERO, GONZALO, (1989) "Guiones de Edafología", Valencia Universidad Politécnica Cuadernos de Sección, Historia-Geografía", nº 5, pp. 89-112.
- DUCHAUFOR, P. (1977): "Atlas ecológico de los suelos del mundo", Toray-Masson, Barcelona.
- DUCHAUFOR, P. (1984): "Edafología. 1 Edafogénesis y Clasificación", Toray-Masson, Barcelona.
- DUCHAUFOR, PHILIPPE, (1987) "Manual de edafologia", Paris Masson
- FERRERAS, C. & FIDALGO, C.E. (1991): "Biogeografía y Edafogeografía", Síntesis, Madrid; 2ª parte: Los suelos, pp. 117-186.
- FITZPATRICK, E.A. (1980): "Suelos. Su formación, clasificación y distribución", CECSA, México.
- FOTH, H.D. (1985): "Fundamentos de la ciencia del suelo", CECSA, México.
- KOHNKE HELMUT, FRANZMEIER D. P. (1994) "Soil Science Simplified", Waveland Press, 162 p.
- KONONOVA, M.M., (1982) "Materia organica del suelo", Vilassar de Mar Oikos-Tau
- KUBIĚNA, W.L. (1952): "Claves sistemáticas de suelos. Diagnóstico y sistemática ilustrados de los suelos más importantes de Europa con sus sinónimos más usuales", C.S.I.C., Madrid.
- LLORCA LLORCA, RAFAEL,(1989) "Prácticas de edafología", Valencia Universidad Politécnica, Servicio de Publicaciones
- LÓPEZ RITAS, J. & LÓPEZ MELIDA, J. (1967): "El diagnóstico de suelos y plantas. Métodos de campo y laboratorio", Mundi-Prensa, Madrid.
- PEDRAZA GILSANZ, J. de, et al. (1996): "Geomorfología. Principios, Métodos y Aplicaciones", Ed. Rueda, Madrid. Tema 5: Procesos de meteorización y edáficos, pp. 77-107.
- PORTA, J; LÓPEZ-ACEVEDO, M Y POCH, R.M. (2008): Introducción a la Edafología: Uso y Protección del Suelo. M-Prensa. Madrid.
- ROBINSON, G.W. (1960): "Los suelos. Su origen, constitución y clasificación. Introducción a la Edafología", Omega, Barcelona.
- TAN, KIM H., (2000) "Environmental soil science", New York Basel Marcel Dekker cop.

### **Páginas web recomendadas**

<http://www.iuss.org/> International Union of Soil Science

<http://www.isric.org/> World Soil Information

<http://www.secs.com.es/> Sociedad Española de la Ciencia del Suelo

<http://jorgemataix.carbonmade.com/projects/47854> Fotografías de perfiles de suelos

<http://edafologia.ugr.es/> Páginas de la Universidad de Granada con conceptos muy claros y sencillos y buenas fotos que los ejemplifican y aclaran.

<http://www.unex.es/edafo> Se explican e ilustran suelos difíciles de encontrar en nuestro entorno.

[www.fao.org/landandwater/agll/wrb/keysp.stm](http://www.fao.org/landandwater/agll/wrb/keysp.stm) Claves de los suelos FAO y la definición de los conceptos necesarios para interpretarlas en varios idiomas.

<http://soils.usda.gov> Página de la USDA para usar y aprender su taxonomía, en inglés.

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**

### **Escuela Politécnica Superior**

- Cruz Romero, Gonzalo. "Guiones de Edafología". Cuadernos de Sección, Historia-Geografía. Universidad Politécnica de Valencia. 1989, nº5, pp. 89-112
- Foth, Henry Donald. Fundamentos de la ciencia del suelo. México :Compañía Editorial Continental,1981
- Kohnke, Helmut. Soil Science Simplified. - Prospect Heights, Illinois : Waveland Press, 1995
- Llorca Llorca, Rafael. Prácticas de Edafología. - Valencia : Universidad Politécnica, Servicio de Publicaciones, [1989]
- Tan, Kim H.. Environmental soil science . - Boca Raton :CRC Press-Taylor & Francis,cop. 2009