

25218 - Degradación y contaminación de suelos

Información del Plan Docente

Año académico	2016/17
Centro académico	201 - Escuela Politécnica Superior
Titulación	277 - Graduado en Ciencias Ambientales
Créditos	6.0
Curso	2
Periodo de impartición	Segundo Cuatrimestre
Clase de asignatura	Obligatoria
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se recomienda muy especialmente que el alumno que se matricule en "Degradación y contaminación de suelos" haya superado la asignatura "Edafología" de 1º del grado de CCAA.

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 Edafología, Física, Química, Geología, Biología y Climatología.
- 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, y el manejo habitual de la plataforma docente [Moodle](#) .
- 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 adquiriendo.

1.2. Actividades y fechas clave de la asignatura

2. Inicio

2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

Describe e integra los conocimientos sobre las propiedades del suelo y los procesos que pueden conducir a su degradación, incluyendo los procesos de contaminación.

Describe las técnicas de evaluación, gestión, conservación y recuperación de suelos degradados, incluyendo suelos contaminados, para la restauración de los servicios ecosistémicos (funciones) del suelo que requiere cada proceso de degradación.

25218 - Degradación y contaminación de suelos

Es capaz de utilizar las técnicas analíticas de caracterización física, química y biológica de los suelos a lo largo de su proceso de restauración.

Interpreta los resultados obtenidos en el análisis de suelos y en la resolución de casos prácticos relacionados con los conceptos aprendidos en la teoría.

Resuelve problemas, toma decisiones y elabora planes de gestión con sensibilidad medioambiental y de acuerdo a la legislación vigente.

Expresa adecuadamente, en forma oral y escrita, los métodos, resultados e interpretaciones de casos reales encargados para su estudio, en forma individual o grupal.

2.2.Introducción

Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura pretende introducir al alumno en temas aplicados de la Ciencia del Suelo, especialmente en lo que se refiere a aspectos medioambientales, aproximándolo de esta forma al ejercicio profesional. Partiendo de conceptos alcanzados en la asignatura de Edafología del primer curso del grado, se considera el suelo como un recurso natural no renovable y se desarrollan los principios de su uso y manejo sostenibles, presentando asimismo el marco normativo que lo protege. También se estudian los principales procesos de degradación que lo afectan, como la erosión, la pérdida de materia orgánica, la salinización, la compactación y el sellado, y se analizan las medidas de conservación o restauración más adecuadas en cada caso. Se discute sobre la contribución de los suelos a los servicios ambientales y socio-económicos, así como el papel que desempeñan como agentes y pacientes del cambio global. Se revisan conocimientos sobre el estado actual de los suelos, y se promueve la reflexión sobre nuestra responsabilidad en su manejo.

3.Contexto y competencias

3.1.Objetivos

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

De acuerdo a los resultados de aprendizaje que se plantea esta asignatura, sus objetivos fundamentales consisten en alcanzar una formación que permita atribuir un uso adecuado a los suelos, evaluar su estado de conservación y los riesgos de degradación que lo pudieran afectar, detectar y evaluar los procesos de degradación que lo afectan, y proponer medidas viables de mitigación o de recuperación.

3.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Eata 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
- ADMIN Y LEGISLACIÓN
- BASES FÍSICAS
- BOTÁNICA. ZOOLOGÍA
- EDAFOLOGIA
- CARTOGRAFÍA Y SIG
- METEOROLOGÍA

25218 - Degradación y contaminación de suelos

Mientras que los conocimientos teóricos o prácticos en Edafología pueden ser muy útiles en las siguientes asignaturas:

- ECOLOGÍA I
- ECOLOGÍA II
- ANÁLISIS INSTRUMENTAL
- CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA
- RIESGOS NATURALES
- TECNOLOGÍAS LIMPIAS
- ACTIVIDAD AGROSILVOPASTORAL
- CONTAMINACIÓN DE AGUAS
- GESTIÓN, TRAT. Y REC. RESIDUOS
- ESPACIOS NATURALES
- EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
- AUDITORÍAS AMBIENTALES
- CARTOGRAFÍA TEMÁTICA
- CONTAMINACIÓN RADIACTIVA
- APLICACIÓN DE RESIDUOS AL SUELO
- BIOGEOGRAFÍA Y GEOBOTÁNICA
- EVALUACIÓN DE SUELOS
- HIDROGEOLOGÍA AMBIENTAL

Aunque en general las relaciones entre Contaminación de Suelos y las demás asignaturas del grado es transversal dada la interdisciplinariedad implícita en el estudio, gestión y remediación de las afecciones de los suelos, así como del propio grado.

3.3. Competencias

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

Identificar fuentes de contaminación o degradación de suelos.

Realizar el seguimiento y control de un suelo degradado o contaminado.

Correlacionar los procesos, causas y efectos que provocan la alteración, degradación y contaminación de suelos.

Aplicar técnicas analíticas al reconocimiento de sustancias y evaluación de situaciones degradativas o de contaminación de suelos.

Diseñar o analizar un plan de estudio y caracterización de suelos.

Comunicación oral y escrita.

Capacidad de análisis y síntesis.

Gestionar la información. Obtención, organización, elaboración, síntesis y exposición final a los usuarios potenciales de información de suelos.

Sensibilidad medioambiental. En particular en todos los aspectos relacionados con el suelo.

Capacidad de aprendizaje autónomo y autoevaluación.

25218 - Degradación y contaminación de suelos

Motivación por la calidad.

Actitud crítica y capacidad creativa.

Compromiso ético.

3.4. Importancia de los resultados de aprendizaje

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

Además por su naturaleza multidisciplinar la asignatura de Contaminación de Suelos sirve al alumno para interconectar conocimientos de otras asignaturas y desarrollar sus destrezas profesionales.

4. Evaluación

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

Prueba global presencial, en las fechas marcadas por la EPS, constituida por:

1. Resolución de casos prácticos. Se entregarán a los alumnos datos referentes a 4 ó 5 situaciones reales de degradación de suelos, y se formularán preguntas de respuesta breve acerca de la identificación de los procesos actuantes, su gravedad, o las medidas de recuperación más adecuadas. Es necesario obtener una calificación mínima de 4/10 en esta parte de la evaluación. La nota de esta parte constituye el 30% de la nota global.
2. Test de contenidos desarrollados en el temario de la asignatura. Lote de preguntas con respuesta múltiple, de entre las cuales se deberá escoger la única correcta. Es necesario obtener una calificación mínima de 4/10 en esta parte de la evaluación. La nota de esta parte constituye el 30% de la nota global.
3. Realización de un conjunto de prácticas de laboratorio, y presentación de los informes pertinentes. Es necesario obtener una calificación mínima de 4/10 en esta parte de la evaluación. La nota de esta parte constituye el 20% de la nota global.
4. Realización de un trabajo bibliográfico sobre un caso real de degradación de suelos, o sobre gestión y conservación de suelos, a escoger entre una lista proporcionada por el profesor. Es necesario obtener una calificación mínima de 4/10 en esta parte de la evaluación. La nota de esta parte constituye el 20% de la nota global.

La nota global de la asignatura se calculará como la media ponderada de las actividades 1 a 4, siendo necesario haber obtenido una calificación mínima de 4/10 en cada una de las partes. La asignatura solamente se considerará aprobada si se alcanzan los requisitos mínimos en todas y cada una de las actividades de evaluación y la media ponderada de todas ellas es igual o superior a 5.

Los estudiantes repetidores podrán optar, en convocatorias siguientes, entre volver a presentarse a todas las actividades de evaluación (en este caso, la nota que se computará será la última que se haya obtenido), o solamente a aquellas que hubieran suspendido.

25218 - Degradación y contaminación de suelos

El procedimiento de evaluación es el mismo para la primera y la segunda convocatorias.

Criterios de evaluación

Se indican a continuación los aspectos que se valorarán positivamente (y, por lo tanto, los que por su ausencia se valorarán negativamente).

1 Resolución de casos prácticos

a. Interpretación coherente de los datos

b. Razonamiento lógico

c. Claridad de la expresión escrita

d. Orden, presentación y ortografía

2 Test

a. Certeza de la respuesta seleccionada

3 Informes prácticas

a. Interpretación coherente de los datos

b. Razonamiento lógico

c. Claridad de la expresión escrita

d. Orden, presentación y ortografía

4 Trabajo bibliográfico

a. Estructuración coherente del trabajo

b. Uso adecuado de referencias y citas

c. Calidad de las fuentes bibliográficas

d. Claridad de la expresión escrita

e. Orden, presentación y ortografía

25218 - Degradación y contaminación de suelos

5.Actividades y recursos

5.1.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.

La estructura tipo del método expositivo es:

- Motivación
- Información inicial
- Razonamientos siguientes
- Consecuencias o conclusiones
- **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 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:
 - o Una fuerte motivación para el aprendizaje,
 - o Cada alumno ha de comenzar el aprendizaje con cuestiones que irán aumentando de dificultad de manera creciente,
 - o Se trata de crear un puente entre la abstracción académica teórica y la realidad de la praxis,
 - o Facilita la autodetección de errores,
 - o Resulta un gran estímulo para el ejercicio de la memoria.

25218 - Degradación y contaminación de suelos

5.2. Actividades de aprendizaje

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

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.

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.

Prácticas de campo

Consistirán en visitas a varios 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.

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.

25218 - Degradación y contaminación de suelos

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).

Importante:

Existe la posibilidad de que los profesores responsables de esta asignatura en coordinación con otras asignaturas del Grado, puedan plantear que algunas de las actividades evaluables descritas en esta guía docente sean realizadas en conjunción con esas otras asignaturas y que las calificaciones obtenidas en su realización sirvan para la evaluación de todas las asignaturas implicadas, de acuerdo con lo especificado en las distintas guías docentes.

Además de las actividades teóricas y prácticas de carácter obligatorio de este curso, se podrán ofrecer otras actividades de carácter voluntario, coordinadas ocasionalmente con otras asignaturas de la titulación, que a juicio de los docentes sean de interés formativo para que los alumnos adquieran una visión más transversal y global de la asignatura y de sus relaciones con otras materias y con el ámbito profesional.

5.3.Programa

Programa de teoría

Bloque I. El conocimiento y la protección del suelo como recurso.

1. Suelo y territorio. El suelo como recurso natural, social y económico. Funciones ecosistémicas del suelo. Efectos de los cambios en el uso del suelo. Procesos de degradación de suelos.
2. Normativa y acuerdos internacionales en materia de protección de suelos. Convenio contra la desertificación. Estrategia temática de protección del suelo. Disposiciones legales.
3. Cartografía de suelos. Mapas de suelos y su interpretación. Información de los mapas de suelos.
4. Evaluación de suelos. Sistemas generales y específicos. El marco de trabajo de la FAO para evaluación de tierras.

Bloque II. Procesos de degradación y prácticas de conservación de suelos.

5. Procesos de degradación. Principales tipos. Evaluación de la calidad y del estado de conservación del suelo. Indicadores de calidad. Degradación natural y sostenible.
6. Procesos de degradación física. Degradación de la estructura. Compactación y formación de costras. Métodos preventivos. Tecnologías de corrección de las propiedades físicas. Sellado de suelos y uso urbano.
7. La erosión como problema de degradación. Erosividad de la lluvia y erosionabilidad del suelo. Modelos de estudio de la erosión. Técnicas de prevención y control. Bioingeniería aplicada al control de la erosión.
8. Manejo del agua y de la salinidad. Conservación del agua en el suelo. Riego y drenaje. Salinización asociada al riego. Problemática, manejo y mejora de suelos salinos y sódicos.
9. Gestión de la materia orgánica y secuestro de carbono. Pérdidas de materia orgánica como consecuencia del uso y manejo. Reservas edáficas de C en el contexto del cambio global. Reciclaje de residuos orgánicos a través del suelo.
10. Suelos contaminados. Causas y características de la contaminación del suelo. Marco legal y su aplicación. Niveles genéricos de referencia, establecimiento e interpretación.
11. Ecotoxicología aplicada a la contaminación del suelo. Predicción de concentraciones sin efecto (PNEC) y concentraciones ambientales previsible (PEC). Riesgo ecotóxico de elementos y sustancias potencialmente tóxicas en el suelo.
12. Contaminación por sobre-fertilización y fitosanitarios. Dinámica de los nutrientes en el suelo. Buenas prácticas en

25218 - Degradación y contaminación de suelos

relación a la fertilización nitrogenada y fosfatada. Características de los fitosanitarios: persistencia y evolución en el suelo. Factores y mecanismos de degradación.

13. Contaminación por metales pesados: Definición, procedencia, dinámica en el suelo, especiación, factores que afectan su presencia y disponibilidad.
14. Contaminación por compuestos orgánicos: Factores y propiedades, evolución en el suelo, procesos, tipos de contaminantes y procedencia.
15. Planes y técnicas de tratamiento de suelos contaminados. Control y vigilancia de suelos contaminados.

Bloque III. Restauración ecológica.

16. Bases teóricas de la restauración ecológica. Objetivos de la restauración. Concreción del uso final. Aspectos metodológicos básicos. Planificación espacial y temporal. Indicadores de calidad de la restauración.
17. Restauración ecológica de zonas afectadas por incendios forestales. Efectos del fuego sobre las propiedades del suelo. Evolución de la cubierta vegetal post-incendio. Control de la erosión y técnicas de revegetación.
18. Restauración ecológica de zonas afectadas por actividades extractivas. Tecnosoles. Evaluación de la restauración.

Programa de prácticas

1. Documentación científica (en colaboración con la biblioteca de la EPS).
2. Efecto de la estructura y la densidad del suelo sobre la germinación y el crecimiento vegetales.
3. Reducción microbiana de suelos.
4. Mineralización de la materia orgánica de distintos tipos de residuos orgánicos.
5. Encalado y acidificación de suelos.
6. Evaluación de la estabilidad estructural de suelos
7. Erosionabilidad de suelos (simulación de lluvia).
8. Salinización asociada al regadío.
9. Dinámica de contaminantes fluidos en suelos.
10. Salidas de campo. Sesión previa de trabajo colaborativo para la búsqueda de información sobre la zona a visitar. En campo, verificación de la información en relación a los condicionantes edáficos y a los principales tipos de suelos. Evaluación del estado de conservación o de degradación de los suelos de la zona. Inventario y diagnóstico de los principales procesos de degradación. Evaluación de su gravedad en base a la superficie afectada y a su magnitud. Propuestas de mejora de suelos. Conclusiones generales sobre el estado de conservación los suelos de la zona de

25218 - Degradación y contaminación de suelos

TOTAL	7	10	12	9	5	9	9	9	5	3	8	8	15	9	8	5	5	9			150
-------	---	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---	---	--	--	-----

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

- BB- Porta Casanellas, Jaime. Edafología para la agricultura y el medio ambiente / Jaime Porta Casanellas, Marta López-Acevedo Reguerín, Carlos Roquero de Laburu . 3ª ed., rev. y amp. Madrid [etc.] : Mundi-Prensa, 2003
- BB- Brady, Nyle C.. The Nature and properties of soils / Nyle C. Brady, Ray R. Weil . Rev. 14th ed. Upper Saddle River, N.J. : Pearson/Prentice Hall, cop. 2008
- BB- Brady, Nyle C.. Elements of the nature and properties of soils / Nyle C. Brady, Ray R. Weil . 3rd ed. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall, cop. 2010
- BC- Porta Casanellas, Jaime. Agenda de campo de suelos : información de suelos para la agricultura y el medio ambiente / Jaime Porta Casanellas, Marta López-Acevedo Reguerín . Madrid : Mundi-Prensa, 2005
- BC- Dingus, Del. Introductory soil science : laboratory manual / Del Dingus . Upper Saddle River : Prentice Hall, cop. 1999
- BC- Palmer, Robert G.. Introductory soil science : laboratory manual / Robert G. Palmer, Frederick R. Troeh . - 3rd ed. New York [etc.] : Oxford University Press, 1995
- BC- Aubert, Georges. La edafología : el suelo en el que vivimos / Georges Aubert, Jean Boulaïne . Barcelona : Orbis, D.L.1986
- BC- Breemen, Nico van.. Soil formation / by Nico van Breemen and Peter Buurman. . 2nd ed. Dordrecht ; London : Kluwer Academic, cop. 2002.
- BC- Buckman, Harry O.. Naturaleza y propiedades de los suelos : texto de edafología para enseñanza / Harry O. Buckman y Nyle c. Brady ; traducido por R. Salord Barceló ; texto revisado por José Mª Vives de Quadras . Barcelona [etc.] : UTEHA, D.L. 1965
- BC- Soil genesis and classification / S.W. Buol ... [et al.] . 5th. ed. Ames, Iowa : Iowa State Press, 2003
- BC- Cobertera Laguna, Eugenio. Edafología aplicada : Suelos, producción agraria, planificación territorial e impactos ambientales / Eugenio Cobertera Laguna . Madrid : Cátedra, 1993
- BC- Duchaufour, Philippe. Atlas ecológico de los suelos del mundo / por Philippe Duchaufour ; con la colaboración de Pierre Faivre, Michel Gury ; versión castellana de Ma. Tarsy Carballas Fernández. Barcelona : Toray-Masson, 1977
- BC- Duchaufour, Philippe. Edafología. Vol.1, Edafogénesis y clasificación / por Philippe Duchaufour; versión española de los doctores Mª Tarsy Carballas Fernández y Modesto Carballas Fernández . Barcelona : Masson, 1984
- BC- Duchaufour, Philippe. Manual de edafología / por Philippe Duchaufour ; versión española de los doctores Ma. Tarsy Carballas Fernández y Modesto Carballas Fernández . Barcelona [etc.] : Masson, 1987
- BC- Ferreras Chasco, Casildo. Biogeografía y edafogeografía / C. Ferreras Chasco, C. Fidalgo Hijano . [3ª reimp.] Madrid : Síntesis, D.L. 1991 (reimp. 2009)
- BC- FitzPatrick, E. A.. Suelos : su formación, clasificación y distribución / E.A. FitzPatrick ; [traducido por Antonio Marino Ambrosio] . [1a. ed., 3a. reimp.] México : Compañía Editorial Continental, 1987
- BC- Kubiëna, Walter L.. Claves sistemáticas de suelos : diagnóstico y sistemática ilustrados de los suelos más importantes de Europa con sus sinónimos más usuales / por W. L. Kubiëna ; traducido al español por Ángel Hoyos de Castro . Madrid : Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1952
- BC- Lacoste, Alain. Biogeografía / Alain Lacoste y Robert Salanon ; versión y adaptación al castellano de J. M. Camarasa . 3ª ed. Vilassar de Mar, Barcelona : Oikos-Tau, D.L. 1981
- BC- López Ritas, Julio. El diagnóstico de suelos y plantas : (métodos de campo y laboratorio) / por Julio López Ritas y Julio López Melida. 4ª ed., rev. y amp. Madrid : Mundi-Prensa, 1990
- BC- Parisi, Vittorio. Biología y ecología del suelo / Vittorio Parisi . 1a. ed. Barcelona : Blume, 1979
- BC- Pedraza Gilsanz, Javier de. Geomorfología : principios, métodos y aplicaciones / Javier de Pedraza Gilsanz ; colaboradores Rosa María Carrasco González...[et al.] . Alcorcón, Madrid : Rueda, D.L. 1996
- BC- Porta Casanellas, Jaime. Introducción a la edafología : uso y protección del suelo / Jaime Porta Casanellas, Marta López-Acevedo Reguerín, Rosa M. Poch Claret . Madrid, [etc.] : Mundi-Prensa, 2008
- BC- Robinson, Gilbert Wooding. Los suelos : su origen, constitución y clasificación, introducción a la edafología / Gilbert Wooding Robinson ; traducción de la tercera edición inglesa por José Luis Amorós . 2ª ed. Barcelona : Omega, 1967
- BC- Honorato, R. (2000). Manual de edafología. Mexico: Alfaomega
- BC- Kohnke , H., Franzmeier, D.P. (1995). Soil science simplified. Waveland Press
- BC- Restauración hidrológico forestal de cuencas y control de la erosión : ingeniería medioambiental / [dirección, Filiberto López Cadenas de Llano ; colaboradores, Gonzalo Fernández Tomás...(et al.)] . 2ª ed., rev. y amp. Madrid

25218 - Degradación y contaminación de suelos

- : TRAGSA : TRAGSATEC : Ministerio de Medio Ambiente : Mundi-Prensa, 1998
- BC- Gómez Orea, Domingo. Recuperación de espacios degradados / Domingo Gómez Orea Madrid : Ediciones Mundi-prensa, 2004
 - BC- Rosa, Diego de la (2008). Evaluación agro-ecológica de suelos para un desarrollo rural sostenible. Barcelona: Mundi-Prensa y CSIC
 - BC- Tan, K.H. (2009). Environmental soil science. New York: CRC Press
 - BC- Lal, R., Blum, W.E.H. (1998). Methods for Assessment of Soil Degradation (Advances in Soil Science). New York: CRC Press
 - BC- Agassi, M. (1996). Soil erosion, conservation and rehabilitation. New York: Marcel Dekker