

**Protección de suelos**

Código: 100816  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500251 Biología Ambiental	OT	4	0

**Contacto**

Nombre: Josep Maria Alcañiz Baldellou  
Correo electrónico: JoseMaria.Alcaniz@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)  
Algún grupo íntegramente en inglés: No  
Algún grupo íntegramente en catalán: No  
Algún grupo íntegramente en español: No

**Equipo docente**

Maria Rosa Cañizares Gonzalez

**Prerequisitos**

Aunque no hay prerequisites oficiales, para cursar esta asignatura el alumno debe tener conocimientos generales sobre los suelos a un nivel equivalente al de una asignatura de Edafología general.

También serán de utilidad los conceptos y conocimientos explicados en las asignaturas de Medio Físico, Ecología, Prospección del Medio Natural y Valoración de Especies y de Ecosistemas, entre otras.

**Objetivos y contextualización**

Protección de Suelos es una asignatura optativa de cuarto curso del Grado de Biología Ambiental que introduce al alumnado en los temas aplicados de la Edafología, especialmente en lo que se refiere a los aspectos medioambientales, tratando de aproximarlos al ejercicio profesional. Partiendo de los conceptos explicados en la asignatura de Edafología, se considera el suelo como recurso natural y se explican los principios de uso y de gestión sostenible del mismo, y se presenta el marco normativo que lo protege. También se estudian los principales procesos de degradación que afectan a este recurso natural, como la erosión, la pérdida de materia orgánica, la salinización, la contaminación, la compactación, etc. y se explican las medidas de conservación o rehabilitación más adecuadas en cada caso. Se discute sobre la contribución de los suelos a los servicios ambientales y socioeconómicos, así como el papel que juegan en la mitigación o agravamiento de los efectos del cambio global. Se aportan conocimientos sobre el estado actual de los suelos y se reflexiona sobre la responsabilidad que tenemos en su gestión.

El objetivo de esta asignatura es lograr una formación que permita atribuir un uso correcto a los suelos, evaluar su estado de conservación, detectar los principales problemas de degradación, y proponer medidas para la recuperación de los suelos degradados.

**Competencias**

- Desarrollar la creatividad.

- Diagnosticar y solucionar problemas ambientales en lo que concierne al medio biológico.
- Gestionar, conservar y restaurar poblaciones y ecosistemas
- Participar en evaluaciones del impacto ambiental en lo que concierne al medio biológico.
- Resolver problemas.

## Resultados de aprendizaje

1. Desarrollar la creatividad.
2. Elaborar planes de fertilización o de gestión de suelos
3. Identificar impactos sobre el suelo
4. Identificar problemas de degradación que afecten al suelo y proponer soluciones
5. Resolver problemas.
6. Valorar la capacidad de uso de los suelos

## Contenido

**1- El suelo como recurso natural y su protección.** Principales funciones ambientales. Servicios que proporciona a la sociedad. El hombre como gestor y usuario de los suelos. Normativas que promueven la protección del suelo, la Estrategia Temática para la Protección del Suelo.

### Procesos de degradación y prácticas de conservación de suelos

**2- Procesos de degradación.** Principales procesos de degradación de los suelos. Evaluación global de la calidad y el estado de degradación del suelo. Indicadores de la calidad del suelo. Tasas de degradación aceptables y gestión sostenible del suelo.

**3- Procesos de degradación física del suelo.** Degradación de la estructura: causas y consecuencias sobre el medio. Estabilidad de la estructura. Compactación de suelos y formación de costras. Métodos preventivos para la conservación de la estructura. Tecnologías para la corrección de las propiedades físicas del suelo. Pavimentación (sellado) de suelos en relación al uso urbano.

**4- La erosión como problema de degradación del suelo.** Erosión hídrica: erosividad de la lluvia y erosionabilidad del suelo. Los modelos de estudio de la erosión: la (R)USLE. Técnicas de prevención y control de la erosión, terrazas y bancales. Agricultura de conservación.

**5- Gestión del agua y la salinidad en el suelo.** Conservación del agua en el suelo y técnicas de control. Irrigación y drenaje. Salinización de suelos asociada al regadío. Problemática de los suelos salinos y sódicos, manejo y mejora de estos suelos.

**6-Gestión de los suelos contaminados.** Causas y características de la contaminación del suelo. Marco legal actual y su aplicación. Niveles genéricos de referencia, establecimiento e interpretación. La gestión ambiental de los emplazamientos con suelos contaminados. Técnicas de tratamiento de suelos contaminados: extracción, degradación, inmovilización, biorremediación. Estudio de casos: los contaminantes asociados a los lodos de depuradora que se aplican al suelo.

**7- Gestión de la materia orgánica de los suelos y el secuestro de carbono.** El suelo como reservorio de carbono y de nitrógeno en el contexto del cambio global y del cambio climático. Pérdida de materia orgánica de los suelos como consecuencia del uso y el manejo. Compostaje. Reciclaje de residuos orgánicos, normativas y criterios de aplicación al suelo. Biocarbón (biochar).

**8- Gestión de la fertilidad de suelos forestales y agrícolas y la protección del medio.** Fertilización y ciclos biogeoquímicos. Disponibilidad de nutrientes, conservación y eficiencia en el uso de los nutrientes. Buenas prácticas en relación a la fertilización nitrogenada. Problemas de fertilidad de suelos (suelos pobres, suelos ácidos, sobrefertilización) y medidas de corrección.

### Edafodiversitat, cartografía y evaluación de suelos

**9- Cartografía de suelos.** Mapas de suelos y su interpretación. Información ambiental en los mapas de suelos. Cartografía disponible. Aplicaciones.

**10- Evaluación de las capacidades del suelo para diferentes usos.** Sistemas generales y específicos. Aplicaciones. Bases para la planificación territorial del uso del suelo.

### **Restauración ecológica de espacios degradados**

**11- Marco conceptual de la restauración ecológica de espacios degradados.** Objetivos de la restauración. Concreción del uso final de la zona a restaurar. Principales aspectos metodológicos en la rehabilitación de suelos. Proyectos de restauración. Indicadores de la calidad de la restauración. Evaluación de las restauraciones.

**12- Restauración de actividades extractivas.** Evolución de los trabajos de restauración en una cantera, comparación de alternativas y resultados experimentales, evaluación de la restauración (Práctica de campo, 1 día, cantera Dos Marías, Alcover)

**13- Restauración de zonas afectadas por incendios.** Efectos del fuego sobre los suelos. Técnicas para la regeneración de zonas quemadas.

**14- Técnicas de bioingeniería en la restauración de taludes** de infraestructuras viarias y otras zonas denudadas.

**Efectos de contaminantes o de residuos orgánicos aplicados al suelo** (Prácticas de laboratorio, 14h)

1- Preparación de incubaciones de un suelo con residuos orgánicos o contaminantes (1tarde por grupo, 2h)

2- Determinaciones en el laboratorio de los efectos sobre el suelo (3 tardes por grupo, 12h)

**Evaluación ambiental de los suelos de una zona y propuestas de medidas correctoras** de los problemas que les afecten: usos del suelo, problemas de degradación, estado de conservación y medidas correctoras (Trabajo tutorizado evaluable). Una sesión presencial colectiva (1h), trabajo autónomo en grupos de 5 alumnos (25h), y sesión de seguimiento (1h). Presentación en formato digital.

## **Metodología**

La metodología docente tiene por objetivo alcanzar los objetivos de la asignatura y capacitar a los estudiantes para que sigan aprendiendo una vez ésta haya finalizado. Se combinarán diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje para que se estudiantes sean los protagonistas de su formación.

**1) Clases magistrales** (26 h dirigidas). Las exposiciones se acompañarán con apuntes y diversos materiales docentes que, en su caso, se entregarán a los alumnos a través del campus virtual. El aprendizaje de los conceptos y contenidos explicados en las clases magistrales requiere el estudio personal del alumno para asimilarlos. Como orientación, se calcula que cada hora de clase magistral requiere dos horas de estudio personal.

**2) Estudio de casos y problemas prácticos** (5 h dirigidas integradas en el horario de teoría + 8h de trabajo autónomo personal). El aprendizaje basado en casos es una herramienta particularmente útil, ya que hace posible que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en las clases magistrales. Estas actividades se realizarán también en el aula, y consistirán en la explicación y debate sobre casos de restauración de suelos o problemas de erosión o de contaminación.

**3) Prácticas de campo.** Consistirán en una salida de todo un día para observar los trabajos de restauración de una cantera, los resultados de varias pruebas realizadas. También se trabajará en grupos reducidos para evaluar los efectos sobre la revegetación de dos formas de rehabilitación del suelo en la cantera (8h dirigidas).

**4) Prácticas de laboratorio** (14h dirigidas). Estas sesiones están pensadas para que los estudiantes puedan valorar los efectos sobre el suelo de la aplicación diferentes residuos orgánicos contaminantes. Se organizarán en una sesión preparatoria del experimento (2h) y tres sesiones de tres / cuatro horas (12h) en el

que los alumnos, en grupos reducidos, analizarán los efectos sobre diferentes parámetros físicos, químicos y biológicos, e interpretarán los resultados (6h autónomas). Se presentará un resumen de una página por grupo sobre los resultados obtenidos. Para poder asistir es necesario que el estudiante justifique haber superado las pruebas de bioseguridad y de seguridad que encontrará en el Campus Virtual, y ser conocedor y aceptar las normas de funcionamiento de los laboratorios de la Facultad de Biociencias.

**5) Trabajo práctico (colaborativo) en grupo.** Consiste en la evaluación ambiental de los suelos de una determinada zona, de sus usos y del estado de conservación, y proponer medidas correctoras. El trabajo será realizado en grupos de unos 5 alumnos y se presentará en forma de póster. También se presentará un breve trabajo (2 páginas) donde se explicará el problema más grave que afecte al suelo de la zona estudiada y se propondrán soluciones. Se impartirá una sesión dirigida para explicar en qué consistirá el trabajo (1h). Actividad evaluable (25h de trabajo en grupo). Se hará un seguimiento en el que los profesores orientarán y evaluarán la progresión del trabajo (1h en horario de teoría).

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
<b>Tipo: Dirigidas</b>			
Clases magistrales	26	1,04	3, 4, 6
Estudio de casos y problemas prácticos	5	0,2	2, 4, 5
Explicación del trabajo práctico	1	0,04	1, 3, 4, 6
Prácticas de campo	8	0,32	1, 3, 4
Prácticas de laboratorio	14	0,56	2, 3, 5
<b>Tipo: Autónomas</b>			
Aprendizaje personal	51	2,04	1, 2, 3, 4, 5, 6
Interpretación resultados de prácticas	6	0,24	1, 2, 4, 5
Resolución de casos y problemas	8	0,32	2, 4, 5
Trabajo práctico (póster)	25	1	1, 3, 4, 6

## Evaluación

La evaluación se realiza a lo largo de todo el curso y tiene un carácter formativo. Se basa en los siguientes elementos:

- 1. Primer parcial.** Consiste en 4-6 preguntas y / o ejercicios de respuesta corta sobre los principales conceptos que se deben conocer en el momento de su realización. No elimina materia.
- 2. Prueba final.** Consiste en 4-6 preguntas y / o ejercicios que se formularán en relación a los conocimientos explicados sobre problemas de degradación y gestión de los suelos.
- 3. Interpretación de los resultados de las prácticas de laboratorio.** Consiste en la presentación de los resultados de los análisis efectuados en el laboratorio, en una única hoja para cada grupo de prácticas, con una justificación de los resultados obtenidos. Se valorará la correcta interpretación y las valoraciones críticas.
- 4. Póster y resumen sobre el trabajo práctico**

Consiste en la presentación digital de un póster de tamaño equivalente a A1 (594 x 840 mm), efectuado en grupo, sobre la evaluación ambiental de los suelos de una determinada zona, de sus usos y del estado de conservación, y de las propuestas de medidas correctoras. Incluirá, como mínimo, las siguientes partes:

- Localización y descripción del área de estudio
- Distribución de los usos de los suelos, emplazamientos potencialmente contaminados
- Problemas de degradación detectados, causas, superficie y grado de afectación
- Posibles medidas correctoras
- Valoración global del estado de conservación de los suelos de la zona

Aquel problema que se considere más grave o de mayor relevancia para los suelos de la zona estudiada y las soluciones propuestas, se explicará en un resumen adjunto de máximo dos páginas.

Todas las pruebas de evaluación son obligatorias. Para aprobar la asignatura es necesario que en las evaluaciones individuales se haya obtenido una nota no inferior a 3 puntos.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Interpretación resultados de prácticas	10%	0	0	2, 4, 5
Primer parcial	25%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 6
Prueba final	30%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6
Trabajo práctico (póster) y resumen problemas suelo	35%	2	0,08	1, 3, 4, 6

## Bibliografía

### Bibliografía general

- Agassi, M. (1996) Soil erosion, conservation and rehabilitation. Marcel Dekker, New York, 402 p.
- Brady N. C. & R. R. Weil. 2008. The nature and properties of soils (14th ed.). Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey. 975 p. [http://wps.prenhall.com/chet\\_brady\\_natureandp\\_13](http://wps.prenhall.com/chet_brady_natureandp_13)
- Gómez Orea, D. (2004) Recuperación de espacios degradados. Mundi Prensa, Madrid, 583 p.
- Lal, R.; W.H.Blum, C. Valentine, B.A. Stewart (1998) Methods for assesement of Soil Degradation, Advances in Soil Science, CRC press, New York, 558 p.
- Magdoff, F. & H. van Es. 2000. Building Soils for Better Crops. Sustainable Agriculture Network (SAN) - USDA
- Porta, J., M. López-Acevedo & R. M. Poch. 2014. Edafología: uso y protección de suelos, 3ª ed, Mundi-Prensa.
- Tan, K. H. 1994. Environmental soil science. Marcel Dekker. New York.
- TRAGSA (1994). Restauración hidrológico forestal de cuencas y control de la erosión. Ed. Mundi Prensa.

### Enlaces web:

-USDA - Natural Resources Conservation Service. Technical References:  
<http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/main/national/technical/>

-USDA - Natural Resources Conservation Service. Soil Education.  
<http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/main/soils/edu/>

-Universidad de Granada. Departamento de Edafología y Química Agrícola. <http://edafologia.ugr.es/index.htm>

-National Aeronautics and Space Administration (NASA). Soil Science Education Homepage.  
<http://soil.gsfc.nasa.gov/>

-Soil-net. Welcome to Soil-net.com. <http://www.soil-net.com/>

-International Union of Soil Sciences. Soil science education. <http://www.iuss.org/popup/education.htm>

-Institut d'Estudis Catalans. Protecció de sòls, mapa de sòls de Catalunya. <http://www.iec.cat/mapasols/>