

**Protecció de sòls**

Codi: 100816

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500251 Biologia ambiental	OT	4	0

**Professor/a de contacte**

Nom: Josep Maria Alcañíz Baldellou

Correu electrònic: JoseMaria.Alcaniz@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

**Equip docent**

Andrea Vidal Durà

**Prerequisits**

Tot i que no hi ha prerequisits oficials, per cursar aquesta assignatura l'alumne ha de tenir coneixements sobre els sòls en el nivell equivalent al d'una assignatura d'edafologia general.

També seran d'utilitat els conceptes i coneixements explicats a les assignatures de Medi Físic, Ecologia, Prospecció del Medi Natural i Valoració d'Espècies i d'Ecosistemes, entre d'altres.

**Objectius**

La Protecció de Sòls és una assignatura optativa de quart curs del Grau de Biologia Ambiental que introdueix l'alumne en els temes aplicats de l'edafologia, especialment pel que fa referència als aspectes medioambientals, tractant d'aproximar-lo a l'exercici professional. Partint dels conceptes explicats a l'assignatura d'edafologia, es considera el sòl com a recurs natural i s'expliquen els principis d'utilització i de gestió sostenible del mateix, i es presenta el marc normatiu que el protegeix. També s'estudien els principals processos de degradació que afecten aquest recurs natural, com l'erosió, la pèrdua de matèria orgànica, la salinització, la contaminació, la compactació, etc. i s'expliquen les mesures de conservació o rehabilitació més adients en cada cas. Es discuteix sobre la contribució dels sòls als serveis ambientals i socioeconòmics, així com el paper que juguen en la mitigació o agreujament dels efectes del canvi global. Es donen coneixements sobre l'estat actual dels sòls i es reflexiona sobre la responsabilitat que tenim en la seva gestió.

L'objectiu d'aquesta assignatura és assolir una formació que permeti atribuir un ús correcte als sòls, avaluar-ne l'estat de conservació, detectar-ne els principals problemes de degradació, i proposar mesures per a la recuperació dels sòls degradats.

**Competències**

- Desenvolupar la creativitat.
- Diagnosticar i solucionar problemes ambientals pel que fa al medi biològic.
- Gestionar, conservar i restaurar poblacions i ecosistemes.

- Participar en avaluacions de l'impacte ambiental pel que fa al medi biològic.
- Resoldre problemes.

## Resultats d'aprenentatge

1. Desenvolupar la creativitat.
2. Elaborar plans de fertilització o de gestió de sòls.
3. Identificar impactes sobre el sòl.
4. Identificar problemes de degradació que afectin el sòl i proposar-hi solucions.
5. Resoldre problemes.
6. Valorar la capacitat d'ús dels sòls.

## Continguts

1- El sòl com a recurs natural i la seva protecció. Principals funcions ambientals. Serveis que forneix a la societat. L'home com a gestor i usuari dels sòls. Normatives que promouen la protecció del sòl, Estratègia Temàtica per a la Protecció del Sòl.

Processos de degradació i pràctiques de conservació de sòls

2- Processos de degradació. Principals processos de degradació dels sòls. Avaluació global de la qualitat i l'estat de degradació del sòl. Indicadors de la qualitat del sòl. Taxes de degradació acceptables i gestió sostenible del sòl.

3- Processos de degradació física del sòl. Degradació de l'estructura: causes i conseqüències sobre el medi. Estabilitat de l'estructura. Compactació de sòls i encrostament. Mètodes preventius per a la conservació de l'estructura. Tecnologies per a la correcció de les propietats físiques del sòl. Pavimentació (segellat) de sòls i ús urbà.

4- L'erosió com a problema de degradació del sòl. Erosió hídrica: erosivitat de la pluja i erosionabilitat del sòl. Els models d'estudi de l'erosió hídrica: la (R)USLE. Tècniques de prevenció i control de l'erosió, terrasses i bancals. Agricultura de conservació.

5- Gestió de l'aigua i la salinitat en el sòl. Conservació de l'aigua en el sòl i tècniques de control. Irrigació i drenatge. Salinització de sòls associada al regadiu. Problemàtica dels sòls salins i sòdics, maneig i millora d'aquests sòls.

6- Gestió dels sòls contaminats. Causes i característiques de la contaminació del sòl. Marc legal actual i la seva aplicació. Nivells genèrics de referència, establiment i interpretació. La gestió ambiental dels emplaçaments amb sòls contaminats. Tècniques de tractament de sòls contaminats: extracció, degradació, immobilització, bioremediació. Estudi de casos: els contaminants associats als fangs de depuradora que s'apliquen al sòl.

7- Gestió de la matèria orgànica dels sòls i el segrest de carboni. El sòl com a reservori de carboni i nitrogen en el context del canvi global i del canvi climàtic. Pèrdua de matèria orgànica dels sòls com a conseqüència de l'ús i el maneig. Compostatge. Reciclatge de residus orgànics, normatives i criteris d'aplicació al sòl. Agricultura biològica. Biochar.

8- Gestió de la fertilitat de sòls forestals i agrícoles i protecció del entorn. Fertilització i cicles biogeoquímics. Disponibilitat de nutrients, conservació i eficiència en l'ús dels nutrients. Bones pràctiques en relació a la fertilització nitrogenada. Problemes de fertilitat de sòls (sòls pobres, sòls àcids, sobreferilització) i les mesures de correcció.

Cartografia i avaluació de sòls

9- Cartografia de sòls. Mapes de sòls i la seva interpretació. Informació ambiental en els mapes de sòls. Cartografia disponible i dades associades. Aplicacions.

10- Avaluació de les aptituds del sòl per a diferents usos. Sistemes generals i específics. Aplicacions. Bases per al planejament territorial de l'ús del sòl.

Restauració ecològica d'espais degradats

11- Marc conceptual de la restauració ecològica d'espais degradats. Objectius de la restauració. Concreció de l'ús final de la zona a restaurar. Aspectes metodològics bàsics en la rehabilitació de sòls. Projectes de restauració. Indicadors de la qualitat de la restauració. Avaluació de les restauracions.

12- Restauració d'activitats extractives: Evolució dels treballs de restauració en una pedrera, comparació d'alternatives i resultats experimentals, avaluació de la restauració (Pràctica de camp, 1 dia, pedrera Dos Maries, Alcover)

13- Restauració de zones afectades per incendis. Efectes del foc sobre els sòls. Tècniques per a la regeneració de zones cremades.

14- Tècniques de bioenginyeria en la restauració de talussos d'infraestructures viàries i altres zones denudades. Estabilitat geotècnica, control de l'erosió, revegetació, integració paisatgística.

Efectes de contaminants o de residus orgànics aplicats al sòl (Pràctiques de laboratori, 14h)

1- Preparació d'incubacions d'un sòl amb residus orgànics o contaminant (1 mati o tarda per grup, 2h)

2- Determinacions en el laboratori dels efectes sobre el sòl (3 tardes per grup, 12h)

Diagnosi ambiental dels sòls d'una zona i propostes de mesures correctores dels problemes que els afectin: usos del sòl, problemes de degradació, estat de conservació i mesures correctores (Treball tutoritzat avaluable). Una sessió presencial col·lectiva (1h), treball autònom en grups de 5 alumnes (25h), i sessió de seguiment (1h). Presentació en format digital.

## Metodologia

La metodologia docent té per objectiu assolir els objectius de l'assignatura i capacitar els estudiants per tal que segueixin aprenent un cop aquesta hagi finalitzat. Es combinaran diverses estratègies d'aprenentatge i ensenyament per tal que es estudiants siguin els protagonistes de la seva formació.

1) Classes de conceptes i experiències del professor (26 h dirigides). Les exposicions s'acompanyaran amb apunts i diversos materials docents que, si s'escau, es lliuraran als alumnes a través del campus virtual. L'aprenentatge dels conceptes i continguts explicats a les classes d'aula requereix de l'estudi personal de l'alumne per assimilar-los. Com a orientació, es calcula que cada hora de classe requereix dues hores d'estudi personal.

2) Estudi de casos i problemes pràctics (5 h dirigides integrades a l'horari de teoria + 8h de treball autònom personal). L'aprenentatge basat en casos és una eina particularment útil, ja que fa possible que l'alumne apliqui els coneixements adquirits a les classes. Aquestes activitats es faran també a l'aula, i consistiran en l'explicació i debat sobre casos de restauració de sòls o problemes d'erosió o de contaminació.

3) Pràctiques de camp. Consistiran en una sortida de tot un dia per observar els treballs de restauració d'una pedrera, els resultats de diverses proves realitzades i el treball en grups reduïts per avaluar els efectes sobre la revegetació de dues formes de rehabilitació del sòl a la pedrera (8h dirigides).

4) Pràctiques de laboratori (14h dirigides). Aquestes sessions estan pensades per tal que els estudiants puguin valorar els efectes sobre el sòl de l'aplicació diferents residus orgànics o contaminants. S'organitzaran en una sessió preparatòria de l'experiment (2h) i tres sessions de tres/quatre hores (12h) en què els alumnes, en grups reduïts, analitzaran els efectes sobre diferents paràmetres físics, químics i biològics, i n'interpretaran els resultats (6h autònomes). Es presentarà un resum per grup sobre els resultats obtinguts i la comparació amb els dels altres grups. Per poder assistir-hi cal que l'estudiant justifiqui haver superat les proves de bioseguretat i de seguretat que trobarà en el Campus Virtual i ser coneixedor i acceptar les normes de funcionament dels laboratoris de la Facultat de Biociències.

5) Treball pràctic (col·laboratiu) en grup: Consisteix en la diagnosi i l'avaluació ambiental dels sòls d'una determinada zona, dels seus usos i de l'estat de conservació, per tal de poder fer propostes de mesures correctores. El treball serà realitzat per grups de 3 - 5 alumnes i es presentarà en forma de pòster. Es farà una sessió preparatòria dirigida per explicar en què consistirà el treball (1h). Activitat avaluable (25h de treball en grup). Es farà un seguiment en tutories voluntàries on els professors orientaran el curs del treball. Sessió col·lectiva de presentació dels treballs al final del curs.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de conceptes i experiències	26	1,04	3, 4, 6
Estudi de casos i problemes pràctics	5	0,2	2, 4, 5
Explicació treball pràctic	1	0,04	1, 3, 4, 6
Pràctiques de camp	8	0,32	1, 3, 4
Pràctiques de laboratori	14	0,56	2, 3, 5
Tipus: Autònomes			
Aprenentatge personal	51	2,04	1, 2, 3, 4, 5, 6
Interpretació resultats de les pràctiques de laboratori	6	0,24	1, 2, 4, 5
Resolució de casos i problemes	8	0,32	2, 4, 5
Treball pràctic (pòster)	25	1	1, 3, 4, 6

## Avaluació

L'avaluació es realitza de manera continuada al llarg de tot el curs i té un caràcter formatiu. Es basa en els elements següents:

1. Primer parcial. Consisteix en preguntes i/o exercicis de resposta curta sobre els principals conceptes o competències que cal haver assolit en el moment de la seva realització. No elimina matèria.

2. Segon parcial. Consisteix en preguntes i/o exercicis que integren els coneixements explicats en tota la matèria sobre problemes de degradació i gestió dels sòls.

3. Interpretació dels resultats de les pràctiques de laboratori. Consisteix en la presentació ordenada dels resultats de les anàlisis efectuades al laboratori, obtinguts per cada grup de pràctiques, amb una justificació o interpretació dels resultats. Es valorarà la correcta interpretació i les valoracions crítiques.

4. Pòster científic sobre el treball pràctic. Consisteix en la presentació digital d'un pòster de mida equivalent a A1 (594 x 840 mm), treball efectuat en grup, sobre l'avaluació ambiental dels sòls d'una determinada zona, dels seus usos i de l'estat de conservació, així com una proposta de mesures correctores. Inclourà, com a mínim, les següents parts:

- Localització i descripció de l'àrea d'estudi
- Distribució dels usos dels sòls
- Problemes de degradació detectats, causes, superfície i grau d'afectació
- Possibles mesures correctores
- Valoració global de l'estat de conservació dels sòls de la zona

Es farà una primera entrega que valdrà el 35% de la nota final del pòster. Després d'aquesta entrega, els alumnes tindran feedback per part del professor/a responsable. Entre aquesta resposta a la primera entrega i l'entrega final, que coincidirà amb el dia de les presentacions orals, hi haurà almenys dues setmanes de temps per tal que els alumnes puguin fer canvis i correccions pertinents. El treball final entregat i la seva presentació tindran el 55% del pes de la nota. Les presentacions orals (10 minuts) es faran en una sessió pública a final de curs. El 10% restant de la nota correspondrà a l'autoavaluació per part dels alumnes de les presentacions dels companys.

Qualificació de l'assignatura i recuperació

Totes les proves d'avaluació són obligatòries. Per aprovar l'assignatura cal obtenir una puntuació global major a 4,9. Els alumnes que no assoleixin aquesta puntuació, i hagin estat avaluats en un mínim de 2/3 de la qualificació total de l'assignatura, es podran presentar a una prova global de recuperació de tipus examen, sempre que hagin obtingut una nota mínima global de 3,5 punts, d'acord amb l'establert a la normativa d'avaluació vigent a la UAB.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Interpretació resultats pràctiques	15%	0	0	2, 4, 5
Primer parcial	25%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 6
Segon parcial	30%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6
Treball pràctic (pòster) i presentació pública	30%	2	0,08	1, 3, 4, 6

## Bibliografia

Es facilitaran enllaços i documentació accessible per internet al Campus Virtual.

Bibliografia bàsica

- 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.

Enllaços 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/>