

01



UNIVERSITAT DE BARCELONA



CONTAMINACIÓ I SANEJAMENT DE SÒLS

Edifici de Farmàcia, 50 anys

**Curs
2007-08**



Ensenyament de Farmàcia



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Pla docent de l'assignatura
CONTAMINACIÓ I SANEJAMENT
DE SÒLS

Dades generals de l'assignatura

Nom de l'assignatura: Contaminació i Sanejament de Sòls

Codi de l'assignatura: 243097

Curs acadèmic: 2007-2008

Coordinació: M.TERESA FELIPO ORIO

Departament: Dept. Productes Naturals, Biol. Veg. i Edafologia

Crèdits: 6 (Crèdits assig. només no-ECTS)



Recomanacions

Es recomana que l'alumnat hagi cursat prèviament alguna de les dues assignatures: Sòls, Ambient i Salut o bé Edafologia.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Referits a coneixements

- Impartir els coneixements bàsics, fomentar les actituds necessàries i promoure el desenvolupament de competències, tant de tipus específic com transversal, per tal de facultar el futur farmacèutic en les múltiples interrelacions que hi hagi entre els sòls i la salut, i en les mesures d'aplicació per prevenir o corregir la qualitat dels sòls.
- Conèixer el procés de contaminació i la dinàmica dels agents contaminants en el sòl.
- Conèixer els efectes de la contaminació sobre l'ambient i la salut, i l'avaluació del risc de sòls contaminats.
- Conèixer la gestió d'emplaçaments contaminats.
- Conèixer els criteris d'avaluació de la qualitat dels sòls.
- Conèixer els mètodes de sanejament.
- Conèixer el control i la rehabilitació d'àrees sanejades.

Blocs temàtics de l'assignatura

Programa de classes teòriques

1 El sòl

Constituents. Propietats i característiques

2 Funcions i usos

Producció vegetal, sistema depurador i transferència de contaminants a altres medis. Qualitat i salut del sòl

3 Contaminació

Degradació i contaminació del sòl. Causes, activitats i agents contaminants.

Principals grups de contaminants i característiques

4 Dinàmica dels contaminants

Importància, tipus de processos i factors implicats. Transformació. Retenció o acumulació. Transport o eliminació. Influència dels canvis ambientals (CTB)

5 Efectes

Factors. Rutes d'exposició. Efectes sobre la producció vegetal, la salut i la qualitat ambiental

6 Risc

Concepte i objectius. Elements que integren el procés d'avaluació del risc.

Avaluació del risc per a la salut d'emplaçaments contaminats: etapes i elements

7 Avaluació de la qualitat

Criteris o estàndards d'avaluació de la qualitat dels sòls. Indicadors biològics de la contaminació. Assajos ecotoxicològics

8 Prevenció i predicció

Mesures preventives per a la protecció del sòl i el manteniment de la qualitat ambiental i la salut. La modelització com a eina de predicció

9 Gestió

Etapes de la gestió de sòls contaminats. El sistema de gestió dels EUA. Situació a la UE, a Espanya i les comunitats autònomes

10 Estudi d'emplaçaments potencialment contaminats

Identificació. Fases en l'estudi. Estratègies de mostreig. Anàlisi. Mesures d'higiene i seguretat

11 Sanejament

Etapes. Tipus de tècniques: avantatges i inconvenients. Mètodes de sanejament.

Aïllament

12 Inertització

Estabilització-solidificació. Vitrificació

13 Tractaments físics de separació

Generalitats. Separació granulomètrica. Gravimetria. Flotació. Separació electromagnètica

14 Tractaments físics tèrmics

Definició i classificació. Tractaments a baixa temperatura. Tractaments a alta temperatura

15 Tractaments químics i fisicoquímics

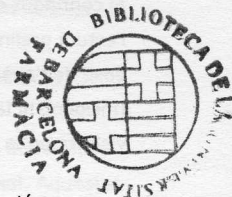
Tractaments químics: generalitats. Extracció química. Alteració o destrucció química. Tractaments electroquímics

16 Tractaments biològics

En l'emplaçament. Bioreactors

17 Seguiment i rehabilitació

Control d'emplaçaments sanejats. Orientacions d'ús. Rehabilitació



Metodologia i organització general de l'assignatura

Paral·lelament a les classes teòriques (3 crèdits), on s'impartiran els coneixements

bàsics, es faran classes pràctiques (3 crèdits) per facilitar la comprensió de les primeres i promoure l'adquisició de les habilitats relacionades amb els objectius de l'assignatura. Aquestes es distribuïran de la manera següent: seminaris (10 hores), pràctiques de laboratori (16 hores) i pràctiques de camp (4 hores). En tots els casos s'intentarà fomentar la participació de l'alumnat.

Les sessions de seminaris, on es presentaran i discutiran temes (audiovisuals, estudi de casos pràctics i problemes) d'àmbit divers, permetran a l'alumnat integrar els continguts de l'assignatura i aplicar-los a problemes o escenaris concrets.

El contingut dels seminaris versarà sobre aspectes com els que tot seguit s'indiquen: l'estudi preliminar d'àrees contaminades; l'establiment del nivell d'intervenció, sobre la base de l'anàlisi de risc; l'estudi de casos pràctics sobre contaminació/sanejament de sòls (incloent-hi la presentació dels elements necessaris per comprendre l'escenari que es visitarà en la pràctica de camp); la implementació de tècniques de sanejament.

Les pràctiques de laboratori s'orientaran a l'exercici de determinats aspectes dels continguts teòrics de l'assignatura i inclouran: determinacions analítiques per avaluar propietats i característiques dels sòls (químiques, químicofísiques, biològiques, físiques), predicció de la dinàmica de contaminants en el sòl (isotermes d'adsorció), efectivitat de determinats mètodes de sanejament (arrossegament de contaminants) i avaluació de l'efecte dels contaminants sobre l'activitat biològica dels sòls.

A l'inici de les sessions l'alumnat disposarà d'una guia de pràctiques que inclourà els fonaments, la metodologia i la bibliografia necessària per dur-les a terme. Els resultats obtinguts pels alumnes durant les pràctiques seran posats en comú i discutits, per tal de remarcar els aspectes que promoguin més interès o siguin objecte de dubtes.

Les pràctiques de camp s'orientaran a la identificació i el reconeixement d'emplaçaments contaminats; l'observació morfològica, la diferenciació del perfil i el mostreig de sòls contaminats; i l'estudi del procediment aplicat en el sanejament d'àrees sanejades i/o rehabilitades.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges de l'assignatura

Seguiment de la participació en les diverses activitats docents al llarg del curs i examen final. S'avaluaran conjuntament els coneixements adquirits en la docència teòrica i pràctica.

L'avaluació de l'assignatura constarà de tres parts que en conjunt consideraran els coneixements, les habilitats i les aptituds adquirides durant el semestre.

1. Pràctiques. S'avaluaran les pràctiques de manera individualitzada. La nota de pràctiques representarà un 15% de la nota final. Per obtenir la nota de pràctiques es tindrà en compte els coneixements adquirits, les habilitats, aptituds i l'interès de l'estudiant. Per tal de facilitar aquesta tasca cada estudiant confeccionarà un informe o qüestionari sobre les pràctiques al final de les mateixes. L'assistència i la participació en les pràctiques de laboratori és obligatòria per a tots els estudiants matriculats.

2. Altres activitats d'avaluació. Durant el curs es realitzaran una o diverses activitats d'avaluació continuada que en conjunt representaran un 10% de la nota final. Aquestes activitats pretenen estimular les habilitats dels estudiants en la cerca i tria d'informació referent a la matèria, la seva capacitat de síntesi i regular el procés d'aprenentatge dels estudiants durant el transcurs de l'assignatura.

3. Prova de síntesi. En la prova de síntesi s'avaluaran conjuntament els coneixements adquirits en les classes teòriques, de seminari i de pràctiques.

La prova de síntesi podrà constar de:

a- Preguntes de tipus test d'elecció múltiple (entre 10 i 20). Valoració: 35-50 % del total.

b- Preguntes curtes conceptuals: tres com a màxim. Valoració: 30-45 % del total.

c- Preguntes d'interpretació i de relació dels coneixements adquirits: dues com a màxim. Valoració: 20-40 % del total.

En la prova s'indicarà la puntuació exacta de cadascuna de les preguntes. En conjunt aquesta prova representarà un 75 % de la nota final.

Segona convocatòria:

La segona convocatòria només constarà de la prova de síntesi. Tant la nota de pràctiques com la corresponent a les altres activitats d'avaluació es guardarà per la segona convocatòria.

Desglossament de la qualificació:

Pràctiques + Informe/qüestionari de pràctiques, 15 % nota final

Activitats d'avaluació continuada, 10 % nota final



Avaluació única

Data màxima per acollir-se a l'avaluació única: 29 de febrer.

L'avaluació única de l'assignatura constarà de dues parts.

1. Pràctiques. S'avaluaran les pràctiques de manera individualitzada. La nota de pràctiques representarà un 15% de la nota final. Per obtenir la nota de pràctiques es tindrà en compte els coneixements adquirits, les habilitats, aptituds i l'interès de l'estudiant. Per tal de facilitar aquesta tasca cada estudiant confeccionarà un informe o qüestionari sobre les pràctiques al final de les mateixes. L'assistència i la participació en les pràctiques de laboratori és obligatòria per a tots els estudiants matriculats. No es podrà aprovar l'assignatura sense haver assistit a les pràctiques.
2. Prova de síntesi. En la prova de síntesi s'avaluaran conjuntament els coneixements adquirits en les classes teòriques, de seminari i de pràctiques.

La prova de síntesi podrà constar de:

- a- Preguntes de tipus test d'elecció múltiple (entre 10 i 20). Valoració: 35-50 % del total.
- b- Preguntes curtes conceptuals: tres com a màxim. Valoració: 30-45 % del total.
- c- Preguntes d'interpretació i de relació dels coneixements adquirits: dues com a màxim. Valoració: 20-40 % del total.

En la prova s'indicarà la puntuació exacta de cadascuna de les preguntes. En conjunt aquesta prova representarà un 85 % de la nota final i serà necessari aprovar-la independentment de la nota de pràctiques per poder passar l'assignatura.

Segona convocatòria:

La segona convocatòria només constarà de la prova de síntesi. La nota de pràctiques es guardarà per la segona convocatòria.

Fons d'informació bàsiques de l'assignatura

Libres

ASANTE-DUAH, D. K. *Management of Contaminated Site Problems*. CRC, 1996.

BARNHISEL, R. I.; DARMODY, R. G.; DANIELS, W. L. (ed). *Reclamation of Drastically Disturbed Lands*. ASA, CSSA and SSSA, 2000. (Agronomy Monograph Seie; 41).

BOULDING, R. J. *Practical Handbook of Soil, Vadose Zone and Ground-water Contamination. Assessment, Prevention and Remediation*. Lewis Publishers, 1995.

FREEMAN, H. M. *Innovative Hazardous Waste Treatment Technology Series. Vol. 1, Thermal processes. Vol. 2, Physical/chemical processes. Vol 3, Biological processes.* Thecnomic Publ. Co. Inc., 1990-91.

GRASSO, D. *Hazardous Waste Site Remediation. Source Control.* Lewis Publ., 1993.

HAAN, F. A. M. de; VISSER-REYNEVELD, M. I. (ed). *Soil Pollution and Soil Protection.* Wageningen: Int. Training Centre (PHLO), 1996.

IHOBE (ed). *Propuesta «Plan director para la protección del suelo».* 7 vol. Gobierno Vasco. Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, 1994.

—. *Investigación de la contaminación del suelo en la Comunidad Autónoma del País Vasco.* 8 vol. Gobierno Vasco. Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, 1998.

MERIAN, E. (ed). *Metals and their Compounds in the Environment. Occurrence, Analysis and Biological Relevance.* VCH, 1991.

MIRSAL, I. A. *Soil Pollution. Origin, Monitoring & Remediation.* Springer, 2004.

PIERZYNSKI, M.; SIMS, J. T.; VANCE, G. F. *Soils and Environmental Quality.* Lewis Publishers, 1994.

SALOMONS, W.; STIGLIANI, W. M. (ed). *Biogeodynamics of Pollutants in Soils and Sediments. Risk Assessment of Delayed Non-Linear Responses.* Springer, 1995.

SAMUILLAH, Y. *Prediction of Environmental Fate of Chemicals.* Elsevier Applied Sciences, 1990.

STEGMANN, R.; BRUNER, G.; CALAMANO, W.; MATZ, G. (ed). *Treatment of Contaminated Soil.* Springer, 2001.

YARON, B.; CALVET, R.; PROST, R. *Soil Pollution. Processes and Dynamics.* Springer, 1996.

ALEXANDER, M. *Biodegradation and Bioremediation.* Academic Press Inc., 1994.

ANDERSON, W. C. (ed). *The Wastech Monography Series on Innovative Site Remediation Tecnology.* 8 vol., 1994.

BARTH, H.; L'HERMITE, P. (ed). *Scientific Basis for Soil Protection in the European Community.* Elsevier Appli. Sci, 1987.

BATJES, N. H.; BRIDGES, E. M. (ed). *Proceedings of the International Workshop on «Mapping of soil and Terrain Vulnerability to Specified Chemical Compouns in Europe, 1:5 M».* Wageningen: ISRIC, 1990.

BOULDING, R. J. *Description and Sampling of Contaminated Soils. A Field Guide.* Lewis Publishers, 1994.

CAIRNEY, T. (ed). *Reclaiming Contaminated Land.* Blackie & Son Ltd., 1987.

—. *Contaminated Land. Problems and Solutions.* Blackie Academic & Professional, 1993.

- . *Assessing the Risks of Re-using Contaminated Land*. Lavoisier, 1995.
- CEOTMA. *Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología*. MOPU, 1984.
- FELIPÓ, M. T.; GARAU, M. A. *La contaminació del sòl. Procés de degradació del medi edàfic i de l'entorn*. Diputació de Barcelona. Servei del Medi Ambient, 1987. (Quaderns d'Ecologia Aplicada; 12).
- GERSTL, et al. *Toxic Organic Chemicals in Porous Media*. Springer-Verlag, 1989.
- JONES, K. C. (ed). *Organic Contaminants in the Environment. Environmental Pathways and Effects*. Elsevier Appl. Sci., 1992.
- LAGREGA, M. D.; BUCKINGHAM, P. L.; EVANS, J. C. *Hazardous Waste Management*. 2a ed. McGraw-Hill, 2001.
- LAL, R.; STEWART, B. A. (ed). *Soil Degradation. Advances in Soil Science*. Springer Verlag, 1990, vol. 11.
- . *Soil Restoration. Advances in Soil Science*. Springer Verlag, 1992, vol. 17.
- MUNSHOWER, F. F. *Practical Handbook of Disturbed Land Revegetation*. Lewis Publ., 1994.
- SMITH, K. A. *Soil Analysis. Modern Instrumental Techniques*. Nova York: Marcel Dekker Inc., 1991.
- STEWART, B. A. (ed). *Advances in Soil Science*. Springer Verlag, 1990, vol. 9.
- USEPA. *Handbook on in Situ Treatment of Hazardous Waste-Contaminated Soils*. EPA/540/2-90/002, 1990.
- WHO; CEMP. *Environmental and Health Impacts Assessment of Development Projects. A Handbook for Practitioners*. Elsevier Appl. Sci., 1992.
- BRADY, N. C. *The Nature and Properties of Soils*. Collier & McMillan, 1984.
- PORTA, J. et al. *Introducció al coneixement del sòl. Sòls dels Països Catalans*. Associació d'Enginyers Agrònoms de Catalunya, 1987.
- PORTA, J.; LÓPEZ-ACEVEDO, M.; ROQUERO, C. *Edafología para la agricultura y el medio ambiente*. Ediciones Mundi-Prensa, 1994.
- TAN, K. H. *Environmental Soil Science*. Marcel Dekker Inc., 2000.
- BOULDING, R.J. *Practical Handbook of Soil, Vadose Zone and Ground-water Contamination. Assessment, prevention and remediation*. Lewis Publishers. 1995.
- BOULDING, R.J. *Practical Handbook of Soil, Vadose Zone and Ground-water Contamination. Assessment, prevention and remediation*. Lewis Publishers. 1995.
- BOULDING, R.J. 1995. *Practical Handbook of Soil, Vadose Zone and Ground-water Contamination. Assessment, prevention and remediation*. Lewis Publishers. 1995.

Revista

Environmental Pollution

Environmental Science & Pollution Research

Environmental Health Perspectives

Environmental Science & Technology

Journal of Soil Contamination

Resources Conservation and Recycling

The Science of the Total Environment

Soil Technology

Water, Air and Soil Pollution

Waste Management

Pàgina web

Comissió de les Comunitats Europees, política sobre protecció del sòl. Disponible a:
<<http://europa.eu.int/comm/environment/soil/index.htm>>.

Ministeri de Medi Ambient. Disponible a: <<http://www.mma.es>>.

Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya. Disponible a:
<<http://mediambient.gencat.net/>>.

Centre Nacional de Referència de Sòls d'Espanya. Disponible a:
<<http://www.igme.es/internet/RecursosMinerales/indexc.htm>>.

Contaminated Land Rehabilitation Network. Disponible a: <<http://www.clarinet.at/>>.

Agència Europea de Medi Ambient. Disponible a: <<http://www.eea.eu.int>>.

Network of Industrially Contaminated Land in Europe. Disponible a: <<http://www.nicole.org/>>.

Portal for Soil and Water Management in Europe. Disponible a: <<http://www.eugris.info/>>.

Conferences on Soil-Water Systems. Disponible a: <<http://www.consoil.de/>>.

Agència de Residus de Catalunya, Sòls Contaminats. Disponible a: <<http://www.arc-cat.net/home.asp>>.

US Environmental Protection Agency. Disponible a: <<http://www.epa.gov>>.

