

# CARACTERITZACIÓ I CONSERVACIÓ DEL SÒL

**Tipus d'assignatura:** TRONCAL de segon cicle

**Departaments responsables:** Biologia Vegetal (Facultat de Biologia)

**Coordinador:** Dr. Jaume Bech i Borràs

**Professorat:** Dr. Jaume Bech (teoria + pràct.); Dra Teresa Sauras (pràctiques)

**Distribució temporal:** 1<sup>er</sup> Semestre (Setembre-Desembre)

**Codi :**139029

**Nombre Total de Crèdits:** 9 = 6 crèdits de teoria i 3 cr. de pràctiques.

## OBJECTIUS

Proporcionar a l'alumne els coneixements necessaris sobre la gènesi, l'estructura i la composició del Sòl. Formació orientada cap a la gestió i conservació. Es proporcionaran les bases per la realització i interpretació pedològiques. Introducció a la sistemàtica i classificació del sòls. Es discutiran els diferents tipus de gestió i problemàtica associada als usos, i la seva capacitat de recuperació.

## CRITERIS D'AVUACIÓ

Un examen escrit al final del semestre.

## Programa de teoria

**Tema 1. Introducció.** Els sòls, components essencials del medi, base dels ecosistemes terrestres. La Pedosfera. Pedologia o Ciència del Sòl. L'Edafologia. Unitats d'organització i descripció dels sòls: coberta pedològica, pedon, perfil i horitzons.

**Tema 2. Gènesi dels sòls. Factors:** roca mare, clima, organismes, relleu i temps.

**Tema 3. Gènesi dels sòls. Processos de formació del sòl.** Meteorització física, química i biològica. Pedogènesi. Processos de meteorització: guanys, pèrdues, transferències, transformacions i processos mixtos. Processos d'homogeneïtzació o pedoturbacions: bio i abiopedoturbacions.

- Tema 4. Composició dels sòls.** Fase sòlida. Components abiòtics: dimensions. Textura. Granulometria. Diagrames texturals de perfil. Classificació textural.
- Tema 5. Matèria mineral: arenes i llims.** Silicats (Excepte filosilicats). Òxids i Sals
- Tema 6. Matèria mineral: Argil·les:** natura, propietats, classificació, gènesi i dinàmica.
- Tema 7. Matèria orgànica i Humus.** Descomposició de la matèria orgànica i Humificació. Rol dels éssers vius en la descomposició i humificació. Substàncies húmiques: àcids húmics, fúlvics i humines. Altres components orgànics.
- Tema 8. Tipus d'humus.** De formació aeròbica: *mor*, *moder* i *mull*. De gènesi anaeròbia: torba i *anmoor*. Altres classificacions.
- Tema 9. Estructura dels sòls.** Gènesi de l'estructura. Classificacions de les estructures. Macro, micro i ultraestructura.
- Tema 10. Estabilitat estructural:** degradació i millora. Avaluació de l'estabilitat estructural.
- Tema 11. Porositat del sòl.** Macro i microporositat. Densitat real i aparent. Mesures i càlcul de la porositat. Fase gasosa del sòl. L'atmosfera del sòl: composició. Aireig. La respiració de l'edafon. Mesura de respirometria del sòl. Interès ambiental.
- Tema 12. Color dels sòls.** Origen. Factors. Mesura. Codi Munsell.
- Tema 13. Fase líquida del sòl.** L'aigua del sòl. Retenció. Estats d'humitat dels sòls. Determinació de l'estat hídric del sòl. pF. Reserva útil.
- Tema 14. El bescanvi iònic dels sòls:** causes del bescanvi de catiònic i aniònic. Capacitat de bescanvi catiònic. Bases de bescanvi. Grau de saturació.
- Tema 15. Reacció del sòl. pH.** Acidesa actual i de reserva. Origen de l'acidesa i la basicitat. Variacions del pH. Poder amortidor. Correcció del pH. Esmenes. pH i solubilitat iònica.
- Tema 16. Sòls àcids.** Problemes per a la nutrició de les plantes. Toxicitat de l'alumini. Encalçinat.

**Tema 17. Potencial d'oxido-reducció dels sòls.** Eh. Hidromorfia. Sòls inundats (vg. Sòls d'arrossars, d'aiguamolls, mòlles, etc.). Interès ambiental.

**Tema 18. Sòls calcaris.** Carbonats totals. Calcària i dolomia. Calç activa. Poder clorosant. Avaluació del poder clorosant.

**Tema 19. Salinitat, sodicitat i alcalinitat dels sòls.** Conductimetria. SAR. PSI. Sòls salins, alcalins, salins-alcalins. Solodi. Correcció de la salinitat i de l'alcalinitat. Risc de salinització i/o alcalinització secundària. Classificació de les aigües de reg.

**Tema 20. Prospecció de sòls.** Descripció i mostratge.

**Tema 21. Classificació i tipologia dels sòls.** Soil Taxonomy. USDA. Horitzons de diagnòstics superficial o epipedons. Horitzons de diagnòstic subsuperficials. Règims pedoclimàtics: d'humitat i de temperatura. Llegendes de la FAO-UNESCO. Estructura i unitats. Base referencial mundial. BRW.

**Tema 22. Cartografia de sòls.** Realització d'un mapa de sòls. Tècniques de camp, gabinet i laboratori. Fotointerpretació. Teledetecció. GIS. Tipus de representació. Escales. Mapes bàsics temàtics. Mapes d'avaluació de sòls.

**Tema 23. El sòl: recurs agronòmic essencial.** Lleis de la fertilització. Macro i micronutrients. Deficiències i toxicitat. Plans d'adobat. Ús racional dels adobs en una agricultura sostenible.

**Tema 24. Conservació i degradació dels sòls:** contaminació. Tipus i graus de contaminació. Límits permissibles o estàndards. Multifuncionalitat i funcionalitat sectorial.

**Tema 25. Detecció i localització de sòls contaminats.** Estratègies de mostratge i analítiques. Assaigs químics. Especiació. Tests ecotoxicològics.

**Tema 26. Descontaminació de sòls.** Tècniques "in situ", "on situ" i "of situ". Bioremediació. Fitoremediació. Tècniques fisico-químiques, mecàniques i tèrmiques.

**Tema 27. Erosió del sòl.** Erosió hídrica: causes, mecanismes i remeis. Erosió eòlica. Erosió deguda a l'acció del gel i la neu.

**Tema 28. Sòls agrícoles.** Sòls emprats per eliminar fangs de depuradora: limitacions dels fangs i dels sòls. Metall pesants.

**Tema 29. El recurs sòl emprat en recuperació d'àrees degradades** (pedreres, talussos de vies de contaminació i obres públiques). Tècniques.

**Tema 30. Els sòls i l'enginyeria sanitària.** Condicions pedològiques dels abocadors. Sòls, geotècnia, arquitectura i enginyeria civil.

**Tema 31. El recurs sòl i l'agricultura intensiva.** Sòls i pastures. Sòls i piscifactories. Sòls i qualitat de les aigües.

**Tema 32. Els sòls i l'ordenació del territori.** Els sòls i l'impacte ambiental. Mapes de sòls, d'avaluació i de "vocació" de sòls.

### **Temari de Pràctiques (30 hores)**

#### **1. Sortides de camp (10 hores):**

1. Sortida a Collserola (5 hores)

2. Sortida a Gavà i Viladecans (5 hores)

Itineraris de prospecció. Preparació de perfils. Descripció: fisiografia i morfologia del perfil. Recol·lecció de mostres. Ús de sondes i detectors. Tests analítics.

#### **2. Pràctica de Gabinet (3 hores):**

Cartografia de sòls. Fotointerpretació pedològica

#### **3. Pràctiques de laboratori (17 hores):**

Organitzades en 5 sessions de 3 hores de laboratori i una sessió de 2 hores de presentació i discussió de resultats.

|            |   |                       |
|------------|---|-----------------------|
| Pràctica 1 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Presentació de les tècniques d'anàlisi</li><li>• Tamisat, triturat i pes de les fraccions de les mostres del camp</li><li>• Muntatge de l'experiment de creació de sòls problema: sòls degradats i contaminats (Cd i Pb) amb sembra de planta de referència (girasol)</li></ul> | 3 hores (0.3 crèdits) |
| Pràctica 2 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Anàlisis quantitatives convencionals: Textura (1<sup>a</sup> part), Matèria orgànica (1<sup>a</sup> part), pH, carbonats, CIC (1<sup>a</sup> part)</li><li>• Observació i manteniment de l'experiment de creació de sòl problema</li></ul>                                      | 3 hores (0.3 crèdits) |
| Pràctica 3 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Anàlisis quantitatives convencionals: Textura (2<sup>a</sup> part), Matèria orgànica (2<sup>a</sup> part), CIC (2<sup>a</sup> part)</li></ul>   | 3 hores (0.3 crèdits) |

|            |   |                       |
|------------|---|-----------------------|
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observació i manteniment de l'experiment de creació de sòl problema</li> </ul>   |                       |
| Pràctica 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anàlisis quantitatives convencionals: Textura (3<sup>a</sup> part).</li> <li>• Mostreig de l'experiment de creació de sòl. Anàlisis quantitatives de sòls salins i alcalins. Tècniques específiques: Pasta saturada, Determinació del S.A.R. Clorurs, sulfats</li> </ul> | 3 hores (0.3 crèdits) |
| Pràctica 5 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anàlítica de l'experiment de creació de sòl. Extracció i determinació de metalls pesants per colorimetria (dithizona). Utilització de Kits de determinació.</li> <li>• Construcció de taules dels perfils analitzats.</li> </ul>   | 3 hores (0.3 crèdits) |
| Pràctica 6 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentació i discussió dels resultats dels perfils de camp.</li> <li>• Presentació i discussió de l'experiment de creació de sòl</li> </ul>   | 2 hores (0.2 crèdits) |

## BIBLIOGRAFIA

- Bech, J.** 1997. Els sòls i la contaminació ambiental. En: Vilà Valentí. Ed. *Recerques i reflexions sobre el medi ambient a Catalunya*. FCR.
- Bech, J.** 1998. El recurs sòl. En: medi ambient i geologia. *Q. D'Ecologia aplicada*. Núm. 15. Diputació de Barcelona.
- Bradshaw AD., Chadwick MJ.** 1988. Restauració de terres: Ecologia i recuperació de terres malmeses i degradades. Diputació de Barcelona.
- Brady NC., Weil RR.** 2002. The nature and properties of soils. 13 ED. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- FAO** 2001. Lecture notes on the major soils. <http://www.fao.org/docrep/t003/y1899e/y1899e00.htm>
- Kim H. Tan.** 2000. Environmental Soil Science. 2<sup>nd</sup> Ed. Marcel Dekker. Inc.
- Lal R., Blum WH., Valentine C., Stewart BA.** 1998. methods for assesment of soil degradation, Advances in Soil Science, CRC Press, New York.
- Lavelle P., Spain AV.** 2002 Soil Ecology. Kluwer. The Netherlands **Miller, Gardiner.** 2000. Soils in our Environment. Prentice Hall. US.
- Miller, Gardiner** 2000 Soils in our environment. Prentice Hall, US.
- Pierzynsky GM.** 2000. Soils and environment quality. 2<sup>nd</sup> Ed. Times Mirror Int. Publ. Ltd.
- Schule A., Ruhayat D.** 1998. Soils of tropical forest ecosystems. Characteristics, Ecology and Mnagement. Springer. Germany.
- Stengel SP., Gelin S., Coord S.** 1998 Sol: Interface fragile. INRA, Paris.
- USDA,** 1975, 1992, 1998. Soil Taxonomy. Soil Survey. Staff. Washington. <http://www.statlab.iastate.edu/soils/keytax/KeystoSoilTaxonomy1998>
- Van Breemen, Buurman** (1998) Soil formation. Kluwer. The Netherlands.

**Wild, A.** (1995). *Soils and the Environment: An introduction*. Cambridge University Press. Cambridge.