



Universitat de Lleida

# GUIA DOCENT **CIÈNCIES DE LA TERRA**

Coordinació: OLARIETA ALBERDI, JOSE RAMON

Any acadèmic 2019-20

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	CIÈNCIES DE LA TERRA			
<b>Codi</b>	102416			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Grau en Enginyeria Forestal	1	TRONCAL	Presencial
	Doble titulació: Grau en Enginyeria Forestal i Grau en Conservació de la Natura	1	TRONCAL	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	0.6	1.8	3.6
	<b>Nombre de grups</b>	6	2	1
<b>Coordinació</b>	OLARIETA ALBERDI, JOSE RAMON			
<b>Departament/s</b>	MEDI AMBIENT I CIÈNCIES DEL SÒL			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català: 67% Castellà: 33%			

## Professor/a (s/es)

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
ASCASO SASTRON, EMILIO	emilio@macs.udl.cat	1,2	
CASTELLVI SENTIS, FRANCESC	f-castellvi@macs.udl.cat	1,6	
OLARIETA ALBERDI, JOSE RAMON	jramon.olarieta@macs.udl.cat	2	
ROCA RAFOS, JORDI	jordi.roca@macs.udl.cat	1,8	
RODRIGUEZ OCHOA, RAFAEL	rrodriguez@macs.udl.cat	4,2	

## Informació complementària de l'assignatura

L'assignatura Ciències de la Terra, respecte del conjunt de matèries del pla d'estudis es situa en el primer curs i aporta coneixements fonamentals per a la comprensió medi biofísic i la avaluació del territori y amb diferents matèries posteriors del Grau. de les matèries posteriors del Grau. En especial te una relació directa com el Practicum I y amb assignatura optatives como Qualitat de sòls i aigües.

Existeix una limitació significativa en aquesta assignatura de impartir ensenyaments sòlids , útils i assimilables en el temps establert, ja que, suposa la reunió de tres àrees científiques i professionals amb objectius, llenguatges, metodologies i aplicacions clarament diferenciades

Un bon coneixement de la matèria impartida en aquesta assignatura resulta imprescindible per a un millor aprofitament de les assignatures relacionades posteriors i, sobre tot per un desenvolupament professional adequat després dels estudis.

### Recomanacions

Es recomana llegir, comprendre i aplicar des d'inici del curs dels instruccions, temporitzacions i requeriments d'aquest programa detallat de la assignatura.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

**RA1:** Conèixer les característiques dels materials geològics. Reconèixer i classificar les principals roques i tipus de sediments.

**RA2:** Reconèixer i classificar formes i unitats del relleu, considerant el seu origen i funcionalitat.

**RA3:** Entendre els aspectes geològics de la circulació de l'aigua subterrània i de la formació del sòl.

**RA4:** Coneixements teòrics sobre aspectes fonamentals del clima i els seus efectes en el medi natural, i particularment los que permetin explicar les interaccions entre el sòl, l'aigua i el clima.

**RA5:** Saber utilitzar metodologies i aplicar-les per caracteritzar el clima de una regió, descripció dels diversos tipus de climes i classificacions climàtiques.

**RA6:** Resoldre casos pràctics i problemes de dades climàtiques, càlculs dels elements del clima i variables implicades en un balanç hídric

**RA7:** Demostrar coneixements teòrics i aplicats sobre què és un sòl, com es forma, com funciona i com es pot degradar.

**RA8:** Resoldre casos pràctics i problemes. Saber utilitzar diferents documents del medi biofísic i informacions cartogràfiques de sòls.

**RA9:** Saber utilitzar metodologies per l'estudi de sòls en camp, relacionar propietats i Característiques dels sòls i els seus efectes en les plantes, sistemes hidrològics i ecosistemes en general. Saber efectuar mostreigs representatius de sòls. Conèixer els fonaments i efectuar diversos anàlisis bàsics de sòls.

## Competències significatives

### Competències generals

**CG 1.-** Desenvolupament de les capacitats i processos d'anàlisi, síntesi i avaluació, a partir de l'adquisició dels conceptes, càlculs procediments i tècniques. Aprendre a aprendre.

**CG 2.-** Aprenentatge de procediments i continguts pràctics, actius, experimentals i en petit grup en condicions de camp i laboratori.

**CG 3.-** Desenvolupament de metodologies de treball en el medi forestal amb entrenament en el raonament crític i creatiu i amb capacitat de adaptació a noves situacions o canvis de les mateixes

**CG 4.-** Activitats personals dels estudiants per assimilar realment els conceptes i procediments i que desenvolupen la responsabilitat personal i professional.

### Competències específiques

**CE 1.-** Comprensió, Identificació i discussió dels conceptes bàsics, terminologia, principis, hipòtesis i procediments en aspectes climàtics, geològics y edàfics per l'estudi dels sistemes agro-silvo-pastorals.

**CE 2.-** Assentar realment principis i conceptes bàsics de climatologia geologia y edafologia per a la comprensió de posteriors ensenyaments i per assolir competències professionals

**CE 3.-** Aprenentatge en la recerca d'informació en aspectes rellevants del coneixements del medi biofísic.

**CE 4.-** Resolució de problemes, exercicis i estudi de casos aplicats al coneixement del clima, geologia i sòls .

**CE 5.-** Entrenament i aplicació de tècniques i metodologies pel estudi dels factors ambientals, especial ment dels sòls, dins dels sistemes forestal.

**CE 6.-** Organització, desenvolupament i breu redacció informes tècnics amb informació del clima, geologia i sòls de un territori de estudi.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

Els continguts programats recullen una introducció a cada una tres parts de la assignatura, Geologia, Climatologia i Edafologia. Per altre canto, organitza els diferents aspectes de les ensenyaments de teoria, exercicis en aula, practiques de laboratori i de camp.

### Temari

#### **CLIMATOLOGIA**

**1.- INTRODUCCIÓ.** Anàlisi de dades climàtiques. (2 h.)

**2.- L'ATMOSFERA. CONCEPTES BASICS.** Composició de l'aire. Conceptes termodinàmics. Anàlisi vertical de l'atmosfera. Estabilitat i inestabilitat atmosfèrica. Anàlisi horitzontal de l'atmosfera. Circulació general atmosfèrica. (3 h.)

**3.- RADIACIÓ SOLAR I EVAPOTRANSPIRACIÓ.** Radiació extraterrestre i solar. Lleis fonamentals. Radiació terrestre. Radiació solar i neta. Balanç d'energia. Evapotranspiració. (2 h.)

**4.- BALANÇ HÍDRIC.** Interès. Determinació. Models de càlcul. (1 h.)

#### **Pràctiques en aula de Climatologia**

1 .- Access a bases de dades meteorològiques (1h.)

2 .- Resolució de problemes (3h.)

#### **GEOLOGIA**

**1. COMPOSICIÓ DE L'ESCORÇA TERRESTRE.** Matèria mineral, espècies minerals i roques. Estructura cristal·lina. Roques: Composició mineralògica i Textura. (2 h.)

**2. MINERALS PETROGENÈTICS.** (2 h.)

**3. ROQUES ÍGNIES I METAMÒRFIQUES.** Mode d'emplaçament: roques plutòniques, filonianes, i volcàniques. Textures ígnies. Metamorfisme. Roques metamòrfiques. (2 h.)

**4. ROQUES SEDIMENTÀRIES I SEDIMENTS.** Formacions superficials. Estratificació. Textura detrítica, rudites, arenites i lutites. Roques sedimentaries no detrítiques. (2 h.)

### **Pràctiques en aula de Geologia**

1 .- Anàlisi de informació geològica: Litologia, estratigrafia, talls geològics i contactes entre diferents materials geològics (2 h.)

2 .- Aplicació a l'estudi de casos. Lectura, anàlisi i interpretació de mapes geològics, símbols i convencions. (2 h.)

### **EDAFOLOGIA**

**1. INTRODUCCIÓ A LA CIÈNCIA DEL SÒL.** Concepte de sòl. Importància del sòl. Propietats dels sòls. Factors i Processos formadors. Carta Europea dels sòls. Fons d'informació per a l'estudi dels sòls. (2 h.)

**2. MORFOLOGIA DE SÒLS.** Perfil del sòl, pedió i polipedió. Nomenclatura dels horitzons genètics. Descripció de pedions. Característiques de les estacions forestals. Descripció de horitzons. Mostreigs. (4 h.)

**3. COMPONENTS INORGÀNICS I ORGANICS.** Fases edàfiques. Roques i sediments. Minerals bàsics. Processos de meteorització. Argiles filosilicatades. Altres minerals del sòl. Matèria orgànica, origen i efectes. Cicle de la matèria orgànica. Tipus de humus. (2 h.)

**4. PROPIETATS QUÍMIQUES.** Reacció del sòl. pH i disponibilitat de nutrients. Bescanvi iònic. Cations de bescanvi. Importància. Condicions Redox. Elements nutricionals en sòls forestals. Ecologia aplicada. Degradació de sòls: Erosió, Salinització i sodificació, Contaminació, Focs forestals. (2 h.)

**5. PROPIETATS FÍSQUES.** Textura. Importància. Estructura. Formació i degradació de l'estructura. Porositat. Mesura de la porositat. (3 h.)

**6. AIGUA DEL SÒL.** Cicle de l'aigua en el sòl. Continguts d'aigua. CRAD. Mesura de l'aigua del sòl. Moviment de l'aigua en el sòl. Permeabilitat. Freàtics. Ascens capil·lar. (3 h.)

**7. CLASIFICACIÓ DE SÒLS, CARTOGRAFIA Y EVALUACIÓ DE SÒLS.** Soil Taxonomy. Horitzons diagnòstics. Esquema taxonòmic. Denominació dels taxons. Cartografia de sòls: Escales, objectius i unitats cartogràfiques. Avaluació de terres. (2 h.)

### **Pràctiques en aula d'Edafologia**

1 .- Morfologia de sòls i horitzons genètics. Problemes i exercicis. (2 h.)

2 .- Descripcions de sòls. Exercicis i estudi de casos. (2 h.)

3 .- Propietats físiques i químiques. Aigua del sòl. Problemes i exercicis. (2 h.)

4 .- Aigua del sòl. Problemes i exercicis. (2 h.)

**Pràctiques de Laboratori d'Edafologia**

- 1.- Carbonat càlcic equivalent. Reacció del sòl, pH [1:2,5]. (2 h.)
- 2.- Matèria orgànica. Prova prèvia de salinitat, C.E. [1:5]. (2 h.)
- 3.- Informe de les pràctiques de laboratori.

**Pràctiques de camp d'Edafologia**

- 1.- Sortida programada amb autobús. Descripció de las característiques de la estació forestal. Descripció del perfil de un sòl. Mostreig. (6 h.)
- 2.- Informe de les practiques de camp

**Eixos metodològics de l'assignatura**

El curs es desenvolupa en tres blocs corresponents a las tres parts de la assignatura, Geologia, Climatologia i Edafologia.

En la impartició de la teoria de las tres part de Ciències de la Terra, (3.4 crèdits) es realitzarà l'aprenentatge mitjançant exposició en grup gran combinant informació escrita en la pissarra, i mitjançant projecció en pantalla des de l'ordinador. En alguns cassos se amplejarà també la projecció mitjançant transparències

Es tracta d'una adquisició de coneixements des de un procés de transmissió visual, seqüencial i pràctic. Es facilita un dossier amb tot el material de caràcter visual exposat i aquesta informació serà disponible en els dossiers electrònics. La informació serà sintètica i molt clarament ordenada para facilitar la comprensió en l'aula i la posterior relació amb los documents escrits, fragments de llibres escollits i presentacions de "power point" de reforç elaborades. Cada tema incorporarà un seguit de exercicis i problemes per el treball personal del estudiant. Al coneix-hi la seva correcta resolució serviran como exercicis de autoavaluació.

Els continguts i procediments explicat en les classes de teoria es reforçaran i complementaran amb la resolució en aula de problemes i exercicis [ 1.6 crèdits]. Particularment les practiques en aula de Climatologia se efectuaran en la corresponen d'informàtica.

En la part de Edafologia se efectuaran practiques de laboratori [ 0.6 crèdits] amb els objectiu de una adient comprensió i aplicació de tècniques i metodologies de laboratori pel estudi dels sòls. Se efectuaran en grups amb un màxim de 18 estudiants. S'utilitzarà un document escrit específic pel seu desenvolupament. En el moment de la realització de la pràctica cal haver-la estudiat i comprés prèviament i es farà una breu explicació prèvia per part del professor.

Els estudiants abans de les avaluació entregaran un breu informe de les practiques de laboratori recollint la documentació disponible en el dossier electrònic, comentaris, càlculs, interpretacions etc. Un possible guió de l'esmentat informe, pot incloure:

- Resultats de les diverses determinacions
- Discutir la qualitat dels resultats
- Discutir interpretacions raonables dels resultats

També en la part de Edafologia se efectuaran practiques de camp [ 0.6 crèdits] amb els objectiu de un entrenament en procediments i continguts pràctics pel estudi dels sòls al camp. Se efectuaran en grups amb un màxim de 10 estudiants. S'utilitzarà un document escrit específic pel seu desenvolupament i basant-se en aquest es farà una presentació prèvia per part del professor de las característiques de la zona, factors formadores i dades silvícoles, etc. Aquesta part es considera clau dins de la assignatura.

Els estudiants abans de les avaluació entregaran un breu informe de les practiques de camp recollint les explicacions, documentació disponible en el dossier electrònic, material fotogràfic, etc.

Un possible guió de l'esmentat informe, pot incloure:

- Descripció de l'estació forestal : Localització, condicions biofísiques i usos del territori
- Descripció el perfil de sòl : Descodificació de la fitxa de camp, Horitzons genètics, Horitzons diagnòstics i Classificació (Soil Taxonomy System , 2003)
- Discutir Factors i processos formadors del sòl significatius en el perfil estudiat.
- Discutir propietats físiques, químiques i biològiques rellevants del perfil estudiat.
- Discutir les possibilitats i limitacions d'us del perfil estudiat.

## Sistema d'avaluació

En el quadre adjunt de detallen las diferents activitats para les tres parts de la assignatura i la proporció relativa de cadascuna en la qualificació global.

Activitats	Geologia	Climatologia	Edafologia	Proporció en la qualificació global
Realització de treballs i exercicis personals no presencials	5.0 %	7.0 %	10.0 %	22.0 %
Practiques i informe de camp	---	---	15.0 %	15.0%
Practiques i informe de laboratori	---	---	7.0 %	7.0 %



Activitats	Geologia	Climatologia	Edafologia	Proporció en la qualificació global
Avaluació continua de activitats formatives i tutories	3.0 %	3.0 %	4.0 %	10.0 %
Exàmens	14.0 %	12.0 %	20.0 %	46.0 %
Total	22.0 %	22.0 %	56.0 %	100.0

6.1.- Se efectuaran quatre sessions de practiques en aula, una para geologia, un altra para climatologia i dues para Edafologia. Cadascuna de dues hores de durada, Es desenvoluparan un seguit de qüestions, exercicis, problemes i petit estudis de cassos. Estaran directament relacionats amb els exàmens i amb els exercicis no presencials que es comenten a continuació.

Un altre activitat transversal serà un petit informe de recerca d'informació desenvoluparà un tema seleccionat entre un llistat. Per facilitar la seva execució es conta amb la col·laboració del Servei de Biblioteques del la ETSEA que efectuarà una sessió explicativa adient de asistencia lliure.

Paral·lelament se realitzaran quatre exercicis no presencials, de resolució personal i a casa, de qüestions, exercicis, problemes i petit estudis de cassos relacionades con el contingut explicat en els temes de teoria, així com el informe de recerca d'informació abans esmentat. Se efectuarà individualment i la proporció final en el conjunt de la avaluació d l'assignatura serà de un 22 %.

6.2.- La participació, avaluació continua i informe de les sortides de camp suposarà un 15 % del conjunt de la avaluació. Se dona un pes significatiu a aquesta part practica en camp, activa i en petit grup. Inclou la elaboració de un informe de la practica en camp

6.3.- La participació i avaluació continua i informe de les pràctiques de laboratori suposarà un 7 % del conjunt de la avaluació. Inclou la elaboració de un informe de les pràctiques de laboratori

6.4.- Avaluació continua de activitats formatives i tutories 10 %. Per estimular el treball personal, la participació en els ensenyaments teòrics i pràctics i especialment en les tutories. La avaluació continua de aquests aspectes suposarà un 10 % del conjunt de la avaluació.

6.5.- Exàmens. Les diferents proves escrites suposaran un 46.0 % de la qualificació global. La part de Climatologia representarà un 14 %, geologia un 12% i Edafologia un 20 %. En correspondència amb el diferents ensenyaments els exàmens es basaran en qüestions, exercicis, problemes i

petit estudi de casos. Els ensenyaments de camp i laboratori també estan inclosos.

#### 6.6.- Avaluació global de l'assignatura.

En cadascuna de les convocatòries es realitzen tres exàmens, un per a cada part i es realitzen dos convocatòries per curs acadèmic.

La nota de l'assignatura serà la mitja ponderada de les tres parts, amb la ponderació relativa de 22%, 22% i 56%, respectivament per Climatologia, Geologia, i Edafologia.

Per a obtenir la qualificació amb nota de la assignatura caldrà presentar-se a totes les exàmens i activitats obligatòries de cadascuna de les parts.

La no presentació a algun dels dos exàmens de les parts implica la qualificació de NO PRESENTAT. No es guardaran notes de parts aprovades per als cursos següents.

#### A.- En la primera convocatòria.

Apte amb nota 5,0. Es guardarà la qualificació d'aprovat fins al setembre. No es faran promitjos amb les diferents parts de la assignatura.

#### B.- En la segona convocatòria.

Convocatòria de SETEMBRE: Apte amb nota global 5,0. Es faran promitjos amb les diferents parts de la assignatura si la qualificació en totes les parts es 4,0.

### **Observacions**

1.- El dossier electrònic de l'assignatura disposa de nombrosos exercicis i problemes i també d'exàmens tipus realitzats en cursos anteriors en les diferents parts de la assignatura. La tipologia dels exàmens que figuren en aquest dossier electrònic (no mbre i tipus d'exercicis i possibilitat de escollir o no entre ells) potser diferent a la del examen del curs.

2.- Per els diferents informes, laboratori d'Edafologia, camp d'Edafologia i recerca d'informació, es recomana alguna tutoria amb el professor abans de l'entrega.

3.- És obligatòria l'assistència a totes les sessions pràctiques. La no participació en la sortida de camp obligatòria o en les pràctiques de laboratori significarà el NO PRESENTAT de la assignatura.

4.- La fitxa del alumne amb fotografia corresponent a la assignatura es demanarà a l'inici de la activitat docent de l'assignatura i facilitarà el seu desenvolupament.

5.- Tutories. Sempre que es necessiti i sol·licitant amb un cert temps d'antelació per tot el curs, grup o a nivell personal. També el professor podrà convocar tutories especials si es considera necessari.

## Bibliografia i recursos d'informació

### 9.1.- BIBLIOGRAFIA DE CLIMATOLOGIA.

#### General

ALARCÓN, M. y M.C. CASAS. 1992. Meteorología i Clima. Edicions UPC.

ALLEN, R.G., M. SMITH, L.S. PEREIRA and A. PERRIER, 1994. An Update for calculation of reference evapotranspiration. Icid Bulletin, 43 (2):1-28.

ELIAS, F. y F. CASTELLVÍ, 1996 (2003). Agrometeorología. Ed. Mundi-Prensa. MAPA. ISBN.84-7114-634-7. Madrid.

<http://www.aeet.org/ecosistemas/031/informe1.htm>

#### Bibliografia complementària

GANDULLO.I, 1994. Climatología y Ciencia el Suelo. ETSIM.

LINACRE, E., 1992. Climate data and resources. A reference and guide. NY 10001; Routledge, 366 pp.

MORAN, F., 2003. Apuntes de termodinámica de la atmósfera. Instituto Nacional de Meteorología. ISBN. 84-505-0333-7.

### 9.1.- BIBLIOGRAFIA DE GEOLOGIA.

- AGUEDA, J.A., ANGUITA, F., ARAÑA, V. et al. 1983. Geología 2ªed. Rueda ENCICLOPÈDIA CATALANA 1984-89. Història Natural dels Països Catalans. HOLMES, A. 1987. Geología Física 3ªed. Omega
- INGLÈS, M., MARTÍ, J., PALAU, J. 1986. Les roques. Introducció a la petrologia Ketres Editora, Barcelona
- INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS 1997. Diccionari de Geologia Enciclopèdia Catalana MARTINIS, B. 1988. Geologia ambientale UTET, Torino MELENDEZ, B. (1991) Geología 5ªed. Paraninfo
- ST RAHLER, A.N. 1987. Geología Física Omega

### 9.3.- **BIBLIOGRAFIA D'EDAFOLOGIA.**

#### **General**

- ANTOLÍN, C. (coord.). 1998. El Sòl com a Recurs Natural a la Comunitat Valenciana. Conselleria d'Obres Públiques, Urbanisme i Transports, Generalitat Valenciana, Valencia. BRADY, N. 1992. The nature and properties of soils. McMillan Publ. 235 pp.
- DONAHUE, R.L.; R.W. MILLER y J.C. SHICKLUNA 1981. Introducción a los suelos y crecimiento de las plantas. Prentice-Hall Int. 624 pp.
- EUROPEAN SOI BUREAU NETWORK. 2005. Soil Atlas of Europe. European Communities, Luxembourg.
- FOT H H.D. 1985. Fundamentos de la Ciencia del Suel. Ed Cecsa. 433 pp.
- HEWITT, A. E. 2004. Soil properties relevant to plant growth : a guide to recognising soil properties relevant to plant growth and protection". Landcare Research Science, series, nº. 26. Manaaki Whenua Press. Lincoln.
- M.O.P.U. 1989. Guía para la evaluación de impactos ambientales. 3. Repoblaciones forestales. Serv. Publ. MOPU. 181 pp.
- PORTA, J. et al. 1987. Introducció al coneixement dels sòls. Assoc., Cat. Eng. Agr. 190 pp. PORTA, J.; M. LOPEZ-ACEVEDO y C. ROQUERO 2003. Edafologia". Ed. Mundi Prens. 567 pp.
- PORTA, J.; M. LOPEZ-ACEVEDO y R.M. POCH 2008. Introducción a la Edafologia. Uso y protección del suelo. Ed. Mundi Prens. 451 pp.
- PRITCHETT, W.L. 1986. Suelos forestales. Ed Limusa. 634 pp.
- T HOMPSON, L.M. y F.R. THROEH 1980. Los suelos y su fertilidad. Ed. Reverté. 649 pp. WHIT E, R.E. 1987. Introduction to the principles and practice of soil science. Blackwell Sci. Publ. 244 pp.

#### **Morfologia i descripció de sòls**

- COMISIÓN DEL BANCO DE DATOS DE SUELOS Y AGUAS 1983. SINEDARES, Manual para la Descripción Codificada de Suelos en el Campo. MAPA, Madrid.
- EXPERT PANEL ON SOIL. 2006. Manual on Methods and Criteria for Harmonized Sampling, Assessment, Monitoring and Analysis of the Effects of Air Pollution on Forests. Part IIIa.

Sampling and Analysis of Soil. Forest Soil Co-ordinating Centre, Research Institute for Nature and Forest, Belgium. ([http://www.icp-forests.org/pdf/Chapt\\_3a\\_2006\(1\).pdf](http://www.icp-forests.org/pdf/Chapt_3a_2006(1).pdf))

FAO. 1977. Guía para la Descripción de Perfiles de Suelo. FAO, Roma. FAO.2006. Guidelines for Soil Description. 4th edition. FAO, Roma. HODGSON, J.M. 1987. Muestreo y Descripción de Suelos. Reverté, Barcelona

PORTA, J. y M. LOPEZ-ACEVEDO (2005): "Agenda de campo de suelos". Ed. Mundi Prensa. 541 pp.

### **Taxonomia de sòls**

FAO-Unesco. 1990. Mapa Mundial de Suelos. Leyenda Revisada. Informe sobre Recursos Mundiales de Suelos 60. FAO, Roma.

IUSS WORKING GROUP WRB. 2006. World Reference Base for Soil Resources 2006. World Soil Resources Reports No. 103. FAO, Roma. ([ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/wsr\\_103e.pdf](ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/wsr_103e.pdf)). SOIL SURVEY STAFF. 1999. Soil Taxonomy, second edition. NRCS, USDA, Washington. (<http://soils.usda.gov/technical/classification/taxonomy/>).

### **Gènesi de sòls**

DUCHAFOUR, P. 1984. Edafología. 1. Edafogénesis y Clasificación. Masson, Barcelona. PORTA, J. et al. 1987. Introducció al Coneixement del Sòl. Sòls dels Països Catalans. Associació d'Enginyers Agrònoms de Catalunya, Barcelona.

PORTA, J.; M. LOPEZ-ACEVEDO y C. ROQUERO 2003. Edafología para la Agricultura y el Medio Ambiente. Mundi Prensa, Madrid.

### **Composició, propietats, i degradació de sòls**

BINKLEY, D. 1993. Nutrición Forestal. Prácticas de Manejo. Limusa, México.

BONNEAU, M. et al. 1987. Edafología. 2. Constituyentes y Propiedades del Suelo. Masson, Barcelona.

PORTA, J. et al. 2003. Edafología para la Agricultura y el Medio Ambiente. Mundi Prensa, Madrid.

PRITCHETT, W.L. 1990. Suelos Forestales. Limusa, México.

WILD, A. (ed.) 1992. Condiciones del Suelo y Desarrollo de las Plantas según Russell. Mundi- Prensa, Madrid.

### **Determinacions de laboratori**

PORTA, J. et al. 1986. Técnicas y Experimentos en Edafología. Col.legi Oficial d'Enginyers Agrònoms de Catalunya, Barcelona.

PORTA, J. et al. 1993. Laboratori d'Edafologia. Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona

**Obres especials.**

PORTA, J.; M. FERRET; N. TEIXIDOR i R. POCH (1989): "Lèxic de la ciència del sòl". Publ. UPC. 115 pp.

**Informació en pàgines WEB**

Es despondrà en el dossier electrònic de la assignatura de mes de dos centenars de pàgines Webs de diferents temes de sòls.

**Material necessari**

En les practiques de laboratori serà imprescindible portar bata i aplicar les diferents mesures de seguretat. També s'ha de portar quadern de pràctiques i bolígraf.

En les practiques de camp a mes de portar roba i calçats adients caldrà portar llibreta per apuntar, lupa, càmera fotogràfica, ganivet, entre altre material de camp. Es podrà utilitzar la Guia de descripció de sòls que se troba als Dossiers electrònics.