



GUIA DOCENT  
**CIÈNCIES DE LA TERRA**

Coordinació: POCH CLARET, ROSA MARIA

Any acadèmic 2023-24

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	CIÈNCIES DE LA TERRA					
<b>Codi</b>	102516					
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA					
<b>Caràcter</b>	Grau/Màster			Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària			1	TRONCAL/BÀSICA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6					
<b>Típus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Típus d'activitat</b>	PRACAMP	PRALAB		PRAULA	TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	0.6	0.4	0.4	1	3.6
	<b>Nombre de grups</b>	5	4	2	2	1
<b>Coordinació</b>	POCH CLARET, ROSA MARIA					
<b>Departament/s</b>	QUÍMICA, FÍSICA, CIÈNCIES AMBIENTALS I DEL SÒL					
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	15 hores de treball autònom per crèdit presencial rebut.					
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.					
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català: 75% Castellà: 25%					
<b>Distribució de crèdits</b>	1.2 Climatologia 0.8 Geologia 4.0 Edafologia					

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
ALVAREZ MORALES, DANIELA	daniela.alvarez@udl.cat	1,4	
BOSCH SERRA, ANGELA DOLORES	angela.bosch@udl.cat	1,6	
PEREZ GARCIA, PEDRO JESUS	pedro.perez@udl.cat	2	
POCH CLARET, ROSA MARIA	rosa.poch@udl.cat	6	

## Informació complementària de l'assignatura

En parlar d'objectius d'un procés educatiu, s'han de recordar els quatre pilars de l'educació que destacava l'Informe de la UNESCO (Delors, 1996): **aprendre a conèixer, aprendre a fer, aprendre a viure amb els altres i aprendre a ser**, com a vies per a la realització personal i per a l'activitat en el món laboral. Per tant, els objectius d'aquesta assignatura s'emmarquen en aquest context. **Aprendre a conèixer** significa comprendre el món dels sòls, per la qual cosa caldrà introduir un conjunt de conceptes i terminologia que resultarà molt nova per a l'estudiantat. L'estudi dels processos que caracteritzen el sistema permetrà entendre **què és un sòl, com es formen els sòls, com funcionen, com es poden degradar**. S'ensenyarà com estudiar un sòl al camp, com prendre mostres representatives, com es tracten i s'analitzen les mostres al laboratori i com s'interpreten els resultats. Es faran servir mapes i informació de sòls, s'estudiaran casos pràctics i es faran problemes, per tal de posar en pràctica els coneixements que es van adquirint. Un altre objectiu consisteix en fomentar el pensament autònom i crític. En tal sentit, es proposarà a l'estudiantat la lectura de textos curts, d'actualitat, que contribueixin a que l'estudiant/a es forgi el seu propi criteri i determini ell/a mateix/a com ha d'actuar en diverses circumstàncies: aprendre a ser.

L'objectiu de la Climatologia és **aprendre a conèixer els aspectes fonamentals del sistema climàtic i els seus efectes sobre l'agricultura i el medi natural**, per a la qual cosa és necessari introduir un conjunt de conceptes i terminologia relativament novedosos per a l'estudiant. L'estudi de les diferents variables climàtiques i dels principis fonamentals que expliquen els fenòmens meteorològics, permetran explicar les interaccions entre el sòl, l'aigua, l'aire i el calor. El resultat de la suma i interacció de tots aquests elements climàtics actuant simultàniament, és el que permetrà caracteritzar el clima d'una regió, dur a terme la descripció dels diversos tipus de climes i les classificacions climàtiques.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

- Demostrar coneixements teòrics sobre aspectes fonamentals del clima i els seus efectes en l'agricultura i el medi natural, i en particular els que permetin explicar les interaccions entre el sòl, l'aigua, l'aire i la calor.
- Saber utilitzar metodologies i aplicar-les per caracteritzar el clima d'una regió, descripció de diversos tipus de climes i classificacions climàtiques.
- Demostrar coneixements sobre els processos geodinàmics, interns i externs. Preveure els riscos associats i sobre les característiques dels materials involucrats en aquests processos.
- Reconèixer i classificar formes i unitats majors del relleu, segons el seu origen i funcionalitat.
- Entendre els aspectes geològics de la circulació de l'aigua subterrània i de la formació del sòl.
- Aprendre a estudiar els sòls, els materials geològics que l'han format, a interpretar el seu comportament i a preveure les seves possibles respostes davant de les diverses actuacions que s'hi poden fer, per tal de gestionar-lo i protegir-lo amb criteris de sostenibilitat.
- Demostrar coneixements teòrics i aplicats sobre què és un sòl, com es formen els sòls, com funcionen i com es poden degradar.
- Saber utilitzar metodologies per a l'estudi de sòls en camp, mostreig representatiu de sòls i anàlisi de laboratori.
- Saber interpretar la informació representada en els mapes de sòls.

## Competències

### Competències generals

CG1: Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements de la base de la educació secundària general a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquesta àrea.

CG2: Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que acostumen a demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins del seu àrea d'estudi.

CG3: Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CG4: Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

CG5: Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

CG6: Analitzar situacions concretes, definir problemes, prendre decisions i implementar plans d'actuació en la recerca de solucions.

CG7: Interpretar estudis, informes, dades i analitzar-les numèricament.

CG8: Seleccionar i fer anar les fonts d'informació escrites i informatitzades disponibles relacionades amb l'activitat professional.

CG11: Entendre i expressar-se en la terminologia adient.

CG12: Presentar correctament informació de forma oral i escrita (competència estratègica UdL)

### Competències específiques

C1: Coneixements bàsics de geologia i morfologia del terreny i la seva aplicació en problemes relacionats amb l'enginyeria. Climatologia.

CEMC2. Les bases de la producció vegetal, els sistemes de producció, de protecció i d'explotació.

CG2. Coneixement adequat dels problemes físics, les tecnologies, maquinària i sistemes de subministrament hídric i energètic, els límits

imposats per factors pressupostaris i normativa constructiva, i les relacions entre les instal·lacions o edificacions i explotacions agràries, les indústries agroalimentàries i els espais relacionats amb la jardineria i el paisatgisme amb el seu entorn social i ambiental, així com la necessitat de relacionar aquells i aquest entorn amb les necessitats humanes i de preservació del medi ambient.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### TEMARI DE TEORIA DE GEOLOGIA

Mòdul I: Introducció a la geologia

Mòdul II: Materials

Part 1- Minerals

Part 2- Roques

Mòdul III: Geomorfologia

Part 1 - Introducció i processos morfològics

Part 2 - Principals sistemes geomorfològics (sistemes fluvials, de vessant, glaceres, desèrtics, litorals)

### TEMARI DE TEORIA D'EDAFOLOGIA

1. Introducció: conceptes i funcions del sòl
2. El material parental: geologia i geomorfologia
3. Estudi del sòl: organització i morfologia de sòls
4. El sòl com a sistema de tres fases. Textura
5. Components inorgànics dels sòls: mineralogia
6. Components orgànics dels sòls
7. Organismes del sòl. Interaccions
8. Gènesi i classificació de sòls
9. Informació de sòls: mapes de sòls
10. Química de sòls: intercanvi iònic i reacció del sòl
11. Estructura, aireació i aigua del sòl
12. Degradació, conservació i rehabilitació del sòl

### TEMARI DE TEORIA DE CLIMATOLOGIA

1. La climatologia: dades i mesures.
2. Factors del clima.
3. L'Atmosfera. Canvi Climàtic.
4. Energia solar: radiació.
5. Temperatura i Masses d'aire
6. Tipus de Climes.

## Activitats pràctiques

### GEOLOGIA

Pràctiques: visu de roques i fotointerpretació

### ANÀLISI DE SÒLS AL LABORATORI

1. Preparació de les mostres
2. Assaigs de camp: carbonat càlcic, classe textural i color.
3. Reacció del sòl: pH a l'aigua. Interpretació
4. Carbonat càlcic equivalent. Interpretació.
5. Matèria orgànica. Interpretació.
6. Prova prèvia de salinitat. Interpretació

### METODOLOGIA PER A L'ESTUDI DE SÒLS AL CAMP

Sortida al camp: Criteris per a la localització de calicates en llocs representatius. Descripció de perfils de sòls. Metodologia per a la presa de mostres. Condicionants edàfics per a l'ús del territori.

### ESTUDI DE CASOS PRÀCTICS

Resolució de problemes i casos pràctics sobre un perfil d'elecció particular.

### ACTIVITATS PRÀCTIQUES DE CLIMATOLOGIA

1. Accés a bases de dades meteorològiques (internet).

- Anàlisi climàtic general d'una localitat.
- Càlcul d'índexs climàtics i classificació climàtica.

## Eixos metodològics de l'assignatura

Per cada tema de **geologia i d'edafologia** en el següent quadre hi ha els conceptes que cal treballar individualment o en equip **PRÈVIAMENT** a la classe, els exercicis del dia que cal treballar individualment o en equip com a autoavaluació per a reforçar els coneixements adquirits, i les facilitats bibliogràfiques on trobar material. Les unitats i informacions complementàries es refereixen a les de: Porta J, López-Acevedo M, Poch RM (2009) Introducció a l'Edafologia. Us i protecció de sòls. Ed. Mundi-Prensa.

2024 (les dates són les vigents el 30 de gener de 2024, poden haver-hi modificacions posteriorment, consulteu els horaris del grau en cas de dubte)	Tema / activitat	Temari per estudi personal	Treball previ personal	Exercicis i treball personal posterior	Informe de pràctiques
4, 6 març 10-12h	<b>Materials: minerals i roques</b>	Informació complementària 2A	<a href="https://youtu.be/db5BFi0TH6k">https://youtu.be/db5BFi0TH6k</a> <a href="https://youtu.be/8a7p1NFn64s">https://youtu.be/8a7p1NFn64s</a>		
11 març 10-12h i 14 març 8-10h	<b>Introducció a la geologia i estratificació</b>	Informació complementària 2A	<a href="https://youtu.be/_5q8hzF9VVE">https://youtu.be/_5q8hzF9VVE</a>		
11 març 12-14h	<b>Geomorfologia i sistemes geomorfològics</b>	Informació complementària 2A	<a href="https://youtu.be/ZTRu620bIsE">https://youtu.be/ZTRu620bIsE</a> <a href="https://youtu.be/ewj629B4Oe8">https://youtu.be/ewj629B4Oe8</a>	a partir del minut 2:56	
13 març 10-12h	<b>Introducció, Funcions del sòl, Factors ecològics de formació dels sòls</b>	Unitat 2	Exercicis 1, 4	Exercicis 18, 22, 28, 29.	
14 març 12-14h	<b>(cont anterior), Morfologia de sòls</b>				
15 març 10-12h	<b>Morfologia de sòls</b>	Unitat 4, unitat 5.2.	Exercicis 19, 20, 21 (U. 4)	Exercici 22 (U. 4), exercici 10 (U. 5.2.)	
9-15 abril	<b>ESTUDI DE SÒLS AL CAMP</b>	Unitat 4, unitat 5.2.: guió de pràctiques de camp	Exercicis 19, 20, 21 (U. 4)	Exercici 22 (U. 4), exercici 10 (U. 5.2.)	Presentació de l'informe segons guió
16 abril 10-12h	<b>Components orgànics del sòl i Ecologia de sòls.</b>	Unitat 7	Exercicis 1, 5, 8	Exercicis 9, 16, 21	"Defensors de la terra" part D.
22 abril 10-12h	<b>Propietats físiques. El sòl com a sistema de tres fases. Textura del sòl</b>	Unitat 5.1., Guió pràctiques aula.	Exercici 8	Exercicis 8, 9, 13	"Defensors de la terra" part A.
24 abril 10-12h	<b>Components inorgànics: Fil·losilicats: minerals d'argila.</b>	Unitat 6	Exercici 1	Exercicis B, 6 i 7	
29, 30 abril i 3, 13 i 15 maig (segons grups)	<b>Pràctiques de laboratori edafologia</b>		Vegeu guió de pràctiques		Segons guió per parelles.
29 abril 10-12h	<b>Propietats físiques. Estructura del sòl. Densitats i porositat</b>	Unitats 5.3., 5.4., Guió pràctiques d'aula	Exercicis 1 i 9 (U. 5.3.); Exercicis 1 i 6 (U. 5.4.)	Exercicis 7 i 12 (U. 5.3.), Exercicis 5 i 9 (U. 5.4.)	"Defensors de la terra" part B.
6 maig 10-12h	<b>Propietats químiques.</b>	Unitat 8, 8.1., 8.2., 8.4., 8.5.	Exercicis 1 de cada subunitat	U. 8: ex. 3, 12 U. 8.2: ex. 5c, 9 U. 8.4: 18a, 19 U. 8.5: 3.1, 7	"Defensors de la terra" part D.
15 maig 10-12h	<b>Meteorització i edafogènesi</b>	Unitat 3	Exercicis 1, 7	Exercicis 16, 24, 31	
20 maig 10-12 h i 21 maig 12-14 h	<b>Aigua del sòl, potencials i moviment de l'aigua.</b>	Unitat 10, Guió pràctiques d'aula	Exercicis 1, 4	Exercici 18	"Defensors de la terra" part C.
22 maig 10-12 i 12-14h	<b>Pràctica Mapes de sòls i informació de sòls + pràctica</b>	Unitat 12 + 13	Ex. 1	Ex. 11 (G2), 13 (A1) i 26 (CC)	"Defensors de la terra" part E
27 maig	<b>Classificació de sòls: Soil Taxonomy i WRB</b>	Unitat 11 (11.1 i 11.2) Informació Complementària D	Ex. 1	U. 11.1. Ex 6, 15, 16.	
30 maig	<b>Degradació i conservació de sòls</b>				
13 juny	<b>2a AVALUACIÓ (edafo)</b>				
25 juny	<b>EXAMEN FINAL</b>				

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

### Activitats de aprenentatge

Classes teòriques i pràctiques d'ordinador i resolució de problemes durant els horaris lectius.

Pràctiques de laboratori: Dues sessions; Grups A1, A2, B1, B2

Pràctiques de camp: Descripció d'un perfil de sòls i relacions sòl / paisatge. Grups 1 a 5.

### Observacions

El sistema tutorial presentarà les modalitats següents:

- Tutoria activa: **L'assistència de l'estudiant és obligatòria en les classes de pràctiques**
- Tutories a la demanda de l'estudiantat: presencials, però preferentment utilitzant el correu electrònic i el campus virtual

## Sistema d'avaluació

Les activitats puntuables són:

- Assistència obligatòria a les classes.
- Estudi dels continguts de cada **bloc temàtic (una de geologia i climatologia, una d'edafologia)** amb una avaluació en finalitzar cada bloc (obligatori).
- Informes de pràctiques de laboratori, d'informàtica i de geologia**
- Informe de pràctiques d'aula** que es realitzaran individualment sobre un sòl assignat del catàleg de sòls de l'Institut Geològic de Catalunya o d'altres fonts, segons els guions de pràctiques d'aula ("Defensors de la terra")
- Descripció d'un escandall** al camp i qüestionari de camp.

Qualificació: (Edafologia i Geologia):

A.	Proporció de la nota
a. Examen Edafologia i Geologia (nota mínima 3,5 / 10)	50 %
b. Informes i guions laboratori	15 %
c. Informe sobre "Defensors de la terra" (6 pràctiques – A, B, C, E, F), 10 punts cada pràctica sobre 60 total	D. 25 %
d. Informe descripció d'un escandall + qüestionari de camp	15 %
TOTAL	100 %

## 6. Formació de la nota de l'assignatura

La nota de l'assignatura es forma: **0,2 [nota de climatologia] + 0,8 [nota de geologia + edafologia]**  
 Per a compensar nota entre [geologia + edafologia] i [climatologia] cal haver obtingut un quatre (4) com a mínim de geologia + edafologia.

## Bibliografia i recursos d'informació

### Bibliografia bàsica

#### Geologia i geomorfologia

E.J. Tarbuck, F.H. Lutgens (2005). **Ciencias de la Tierra. Una Introducción a la Geología Física**. 8ª edición. Ed. Pearson, ISBN: 84-205-4400-0

J. Monroe, R. Wicander, M. Pozo (2008). **Geología. Dinámica y evolución de la Tierra**. Ed. Paraninfo, ISBN: 978-84-9732-459-5.

M. Gutiérrez Elorza (2008). **Geomorfología**. Ed. Pearson Prentice Hall, ISBN: 978-84-8322-389-5

#### Edafologia

Porta J, López-Acevedo M, Poch RM. 2019. **Edafología. Uso y protección de suelos (4a edición)**. Ed. Mundi-Prensa, Madrid

Porta, J., López-Acevedo, M. i Poch, R. M.: **Introducció a l'edafologia. Ús i Protecció de Sòls**. Madrid-Barcelona-Mèxic: Ediciones Mundi-Prensa. 2009.

Porta, J., López-Acevedo, M. y Roquero, C. **Edafología para la agricultura y el medio ambiente**. Ediciones Mundi Prensa, 939 pp. Madrid. 2003

Porta, J. (Coord.). **Introducció al Coneixement del Sòl. Sòls dels Països Catalans**. Història Natural dels Països Catalans. Fundació Enciclopèdia Catalana. Assoc. Enginyers Agrònoms de Catalunya. 168 pp. Barcelona. 1985.

Brady, N. Y Weil, R.R. **The Nature and Properties of Soils**. Prentice Hall, 960 pp. Alpper Saddle River, N.J. 2002.

Charman, P.E.V. y Murphy, B.W. (Eds.). **Soil. Their Properties and Management**. Sydney University Press. 363 pp. South Melbourne. Australia. 1993. [www.iec.cat/mapasols](http://www.iec.cat/mapasols)

#### Climatologia

Barry, R.G. y R.J. Chorley. 1985: **Atmósfera, tiempo y clima**. Ed. Omega, 500 pp. Elías, F. y F. Castellví (coords.). 1996: **Agrometeorología**. Ed. Mundi-Prensa, 517 pp.

Elías, F. y F. Castellví (coords.), 2001: **Agrometeorología**. Ediciones Mundi-Prensa. 517p.

Fernández, F. 1996: **Manual de Climatología Aplicada: clima, medio ambiente y planificación**. Ed. Síntesis. 285 pp.

Fuentes Yagüe, J.L., 2000: **Iniciación a la Meteorología y la Climatología**. Ed. Mundi-Prensa, 222 p.

### Bibliografia complementaria

#### Edafologia i Geologia

Buckman, N. C. and Weilks, R.R.: **Elements of the Nature and Properties of Soils**. New Jersey: Prentice Hall, 2004.

FAO- 1999. **Soil Physical Constraints to Plant Growth and Crop Production**. AGL/MISC/24/99. Roma.

Felipó, M.T. y M.A. Garau. 1987. **La contaminación del sòl. Procés de degradació del medi edàfic i de l'entorn**. Quaderns d'Ecologia Aplicada. Dip. Barcelona. Barcelona.

IUSS Working Group WRB. 2022 **World Reference Base for Soil Resources. An International Soil Classification System for Naming Soils and Creating Legends for Soil Maps**, 4th ed.; International Union of Soil Sciences: Vienna, Austría, 2022.

Soil Survey Staff 2022 **Keys to Soil Taxonomy, 13th ed.**; U.S. Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service: Washington, DC, USA, 2022.

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

## Climatologia

Capell, J.J. 1981: **Los climas de España**. Ed. Oikos-Tau. Barcelona.

Font Tullot, O. 1983: **Climatología de España y Portugal**. Inst. Nacional de Meteorología, INM. Madrid. 296 pp.

Linacre, E. 1992: **Climate data and resources: a reference and guide**. Routledge, NY, 366 pp.