

## GUIA DOCENT

|  |
|--|
| Nom de l'assignatura (*) Geologia del Quaternari                   |
| Centres: Escola d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona |
| Departaments: Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica     |
| Curs:  |
| Titulació: Enginyeria Geològica /Màster d'Enginyeria del Terreny   |

Crèdits:

Idiomes(\*):

Castellà x

Català x

Anglès

### Professors (\*)

Responsable

José Moya Sánchez

Altres

### Horari d'atenció

Horari

Dijous 10-12 (preferent) i hores convingudes

### Objectius(\*)

El disseny d'obres d'enginyeria civil requereix el coneixement del terreny, incloses les formacions superficials, però també dels processos geològics que poden esdevenir durant la vida útil de les obres. L'assignatura proporciona les eines científiques per a la predicció de la geometria i de les propietats de les formacions superficials i de l'activitat temporal d'aquests processos en el futur. Es fa èmfasi en la resolució casos problemàtics de reconeixement geològic del quaternari.

### Objectius específics

Coneixements

Criteria per a la identificació i la caracterització dels processos geològics que han estat funcionals durant el Quaternari, el passat recent i que poden ser-ho en el futur. Mètodes de reconstrucció de les geometries de formacions superficials i per a la previsió del seu comportament geomecànic. Tècniques de quantificació de la periodicitat de processos geològics actius (moviments de vessant, inundacions i activitat en falles).

Habilitats

Plantejar campanyes eficients de reconeixement de formacions superficials i reconstruir la seva geometria. Preveure el tipus de comportament geomecànic de les formacions superficials. Identificar les zones exposades a processos geològics actius i determinar el període de retorn dels mateixos.

C.Transversals

Treball en grup. Aprenentatge autònom. Comunicació eficaç oral i escrita.

### Continguts(\*)

|   |   |
|---|---|
| <b>Títol contingut 1: Introducció a la Geologia del Quaternari</b><br><b>Tema 1. Geodinàmica externa i els seus controls</b><br>Processos geològics a la superfície terrestre. Escala temporal dels processos geològics. Motors de l'activitat geològica recent. Canvis climàtics del Quaternari, de l'Holocè i del present. Causes i conseqüències dels canvis climàtics. (1h)<br><b>Tema 2. Determinació de la freqüència de processos geològics</b><br>Escala temporal del registre instrumental, del registre històric i del registre geològic. Tècniques bàsiques de datació: edats numèriques, edats calibrades, edats relatives i edats correlacionades. Principis de datació relativa. Datació de dipòsits i datació de superfícies. (1h)<br><b>Activitats relacionades</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Exercici de datació relativa de dipòsits glacials i glacio-fluvials, i la seva relació amb les glaciacions als Alps (0,5 h)</li></ul> | <b>Desglossament del contingut:</b><br><br>Laboratori: 0<br>Problemes: 0,5 h<br>Teoria: 2 h<br><br><b>Objectius específics:</b><br>Coneixements: Processos que actuen a la superfície terrestre i la seva escala temporal. Neotectònica i canvis climàtics i la seva influència a la geodinàmica externa. Mètodes de datació.<br><br>Habilitats: Aplicació bàsica dels mètodes de datació de materials quaternaris i de superfícies geomòrfiques. |
|---|---|

(\*) Camps obligatoris

## **Títol contingut 2: Processos geomòrfics. Formes del relleu i dipòsits superficials associats**

### **Tema 3. Processos, formes i dipòsits col·luvials**

Tipologia dels processos col·luvials. Morfologia, textura i estructura dels dipòsits de col·luvials. Avaluació del grau d'activitat dels moviments de vessant mitjançant indicadors geomòrfics. Identificació d'esllavissades antigues. Datació numèrica d'esllavissades i estimació de la seva freqüència. (3 h)

### **Tema 4. Processos, formes i dipòsits fluvials**

Tipus de rius: geometria, textura i estructura interna dels dipòsits. Anàlisi de la dinàmica encaixament-agradació. Relació entre unitats morfològiques, unitats deposicionals i unitats litològiques. Geometria del contacte substrat-recobriments fluvial. Efectes geomòrfics de les crescudes. Freqüència de les crescudes i la seva variació amb les oscil·lacions climàtiques. Determinació de grans inundacions no instrumentades i paleohidrologia. (4 h)

### **Tema 5. Processos, formes i dipòsits torrencials**

Tipologia dels processos torrencials. Característiques i diferenciació dels dipòsits. Exemples de fenòmens torrencials als Pirineus: casos de Senet, La Guingueta i Biescas. Freqüència dels fenòmens torrencials i els seus controls (1 h)

### **Tema 6. Processos, formes i dipòsits glacials**

Dinàmica glacial i subambients glacials. Mecanismes d'erosió i de deposició. Formes erosionals i deposicionals. Textura i geometria dels dipòsits glacials. (2 h)

### **Tema 7. Processos, formes i dipòsits litorals**

Distribució, caracterització i propietats dels sediments costaners (deltes, estuaris i platges). Evolució del nivell del mar: corba eustàtica-corba isostàtica. Costes estables i costes actives. (1 h)

### **Tema 8. Meteorització i formacions superficials autòctones i para-autòctones**

Processos i graus de meteorització. Textura, estructura i propietats dels materials de meteorització: roques meteoritzades, sols residuals, sols edàfics. Us dels sols edàfics per a la datació de superfícies. (1 h)

#### **Activitats relacionades**

##### *Problemes*

- Identificació en fotografia aèria d'esllavissades antigues. (1 h)
- Determinació de la freqüència de corrents d'arrossegalls i predicció de la probabilitat d'ocurrència en el futur. (1 h)
- Reconstrucció de la geometria d'un sistema simple de terrasses fluvials. (0,5 h)
- Reconstrucció de la geometria d'un sistema complex de terrasses fluvials. (1 h)
- Reconstrucció de avingudes fluvials no instrumentades. Cas de l'avinguda de octubre de 1994 al riu Tenes (1 h)
- Localització en sondatge del contacte substrat rocós - recobriments quaternari a una antiga vall glacial. Discussió dels criteris geològics -geomorfològics disponibles.
  - Exercici 1: Vall de Ruda (0,5 h)
  - Exercici 2: Embocadura sud del nou túnel de Vielha (1,5 h)

##### *Sortides de camp*

- La Coma. Identificació de dipòsits col·luvials, mètodes per a la datació d'esllavissades, reconeixement geomorfològic de la colada de terra de La Coma i mecanismes de desplaçament. (1 dia)
- Monistrol de Montserrat. Reconeixement d'indicadors de paleoinundacions i estimació de la corba de cabal – període de retorn. (1/2 dia)

#### **Desglossament del contingut:**

Laboratori: 10 h

Problemes: 6,5 h

Teoria: 12 h

#### **Objectius específics:**

**Coneixements:** Dinàmica dels processos geomòrfics i les morfologies i dipòsits resultants (textura, geometria i propietats geomecàniques). Mètodes per a la determinació de la freqüència de inundacions, esllavissades i fenòmens torrencials

**Habilitats:** Plantejar campanyes eficients de reconeixement de formacions superficials i reconstruir la seva geometria. Preveure el tipus de comportament geomecànic de les formacions superficials. Identificar les zones exposades a processos geomorfològics actius i determinar el període de retorn dels mateixos.

### Títol contingut 3: Processos de deformació recents i actius i les seves estructures geològiques associades

#### Tema 9. Neotectònica

Críteris per a la determinació de la activitat tectònica. Elements morfològics associats a falles recents o actives. Evolució dels escarpaments de falla. Desenvolupament i evolució dels fronts muntanyosos, índexs morfològics d'activitat. Exemples de tectònica recent. (1,5 h)

#### Tema 10. Col·lapses i subsidència

Col·lapses kàrstics. Subsidència a evaporites. Subsidència a argiles. Subsidència a materials lacustres i palustres. Subsidència a permafrost. (0,5 h)

#### Activitats relacionades

- Exercici de reconeixement de falles recents i determinació de la seva activitat (1 h)
- Sortida de camp a Banyoles, Besalú, Tortellà. Processos de formació de la zona lacustre de Banyoles, col·lapses càrstics, exemples de deformació de dipòsits fluvials i la seva interpretació, aplicació del desenvolupament de sòls edàfics a la datació de terrasses. (1 dia)

### Desglossament del contingut:

Laboratori: 5 h

Problemes: 1 h

Teoria: 2 h

### Objectius específics:

Coneixements: processos de deformació recents i actius i les seves morfolgies i estructures geològiques associades.

Habilitats: identificació d'estructures de deformació a materials quaternaris, identificació de indicadors morfològics de falles recents, determinació del grau d'activitat de processos de deformació recent.

### Desglossament de continguts:

Laboratori: 15  
Problemes: 8  
Teoria: 16  
Temps total: 39 hores

### Sistema de qualificació<sup>(\*)</sup>

- Lliurament de 4 exercicis (28%).
- Participació a les pràctiques de camp i resolució d'un qüestionari sobre les mateixes (15%).
- Resolució d'un qüestionari teòric-pràctic, discussió posterior i examen individual (32%).
- Treball bibliogràfic, en grup, amb exposició oral i lliurament de memòria escrita (25%).

### Normes de realització de les proves<sup>(\*)</sup>

Totes les proves, exercicis i el treball bibliogràfic són obligatoris per a la superació de l'assignatura.

### Capacitats prèvies

Geomorfologia

### Requisits

### Metodologia docent

L'assignatura està organitzada en sessions de classes de teoria (16 hores) i sessions de exercicis i problemes de reconeixement de formacions superficials amb implicacions enginyerils, corresponents o basats en casos reals (8 hores). La resolució dels exercicis implica un treball no presencial previ a la discussió a classe. La posada en pràctica de les habilitats de reconeixement geològic es realitza mitjançant pràctiques de camp (15 hores), que seran molt interactives. Les sortides de camp estan orientades al reconeixement i discussió in situ de diferents tipus de processos, morfolgies i dipòsits quaternaris, enfocades a situacions problemàtiques des de el punt de vista enginyeril.

<sup>(\*)</sup> Camps obligatoris

## Bibliografia<sup>(\*)</sup>

### Bàsica

Bell, F.G. Engineering properties of soils and rocks , Butterworth-Heinemann , 1992.  
Fookes P.G., Lee E.M. and Milligan G. (Eds.), Geomorphology for Engineers, CRC Press , 2005.  
Lowe, J.J. and Walker, M.J.C. Reconstructing Quaternary Environments , Longman , 1997, 2a edició.  
Ritter D.F, Kochel R.C and Miller J.R. Process Geomorphology , McGraw-Hill , 2001, 4<sup>a</sup> edició.

### Complementària

Ballantyne, C.K. Paraglacial geomorphology , Quaternary Science Reviews , 2002/21.  
Baker V.R., Kochel R.C. & Patton P.C. Flood geomorphology , John Wiley & Sons , 1988.  
Blikra L.H. & Nemeč W. Postglacial colluvium in western Norway: depositional processes, facies and palaeoclimatic record , Sedimentology , 1998/45.  
Catt, J.A. Quaternary geology for scientists and engineers , Ellis Horwood series in applied Geology , 1988.  
Keller E.A. & Pinter N. Active tectonics: earthquakes, uplift and landscape , Prentice Hall , 1999.  
Knighton, D. Fluvial Forms and Processes: A New Perspective , Oxford University Press , 1999.  
Leopold L.B., Gordon Wolman M. & Miller J.P. Fluvial processes in Geomorphology , Dover Pubns , 1995..  
Riser, J.A.M. Quaternary Geology and the Environment (exemplar a la bibliot. de la Fac Geologia) , Springer-Praxis Books in Geophysical Sciences , 2002.  
Selby, M.J. Hillslope materials and processes , Oxford University Press , 1993, 2<sup>a</sup> edició.  
Williams, M. A. J., Dunkerley, D.L., De Dekker, P., Kershaw, A.P. and Stokes, P. Quaternary Environments , Edward Arnold , 1993.

### Altres recursos

<https://www.etcg.upc.edu/asg/geolquat>

#### Recursos no tabulats

---

#### Material audiovisual

---

#### Material informàtic

---

<sup>(\*)</sup> Camps obligatoris