

Programa de Geologia i Mecànica de sòls
assignatura troncal 2n. Curs Enginyer Tècnic en Mecanització i Construccions Rurals
Primer Quadrimestre
Pla d'estudis 1993

GEOLOGIA
Professor Jordi Roca
Despatx 3.3.11
Tel. 973702603
jordi.roca@macs.udl.cat

3 crèdits = 18 hores de teoria + 12 hores de pràctiques

Teoria

Tema 1 **Característiques globals de la Terra**

Forma i mida de la Terra. Superfícies geodèsiques: esferoide i geoide.

Distribució del relleu de la superfície sòlida de la Terra.

Estructura interna de la Terra

Nucli. Origen del camp magnètic terrestre.

Mantell. Escorça, continental i oceànica.

Dinàmica global. Plaques litosfèriques. Corrents de convecció.

Marges passius, constructius, destructius i falles de transformació.

Tema 2 **Cicles geològics**

Materials. Roques, minerals, sediments, magma.

Forces geològiques, internes i externes

Cicle geològic extern: meteorització, erosió, transport i sedimentació

Formacions superficials

Tema 3 **Sediments i roques sedimentàries**

Components del sediments.

Granulometria i classificació.

Textures sedimentàries.

Diagènesi.

Roques sedimentàries detrítiques: rudites, arenites i lutites

Roques carbonàtiques, evaporítiques, organògenes i altres roques no detrítiques.

Tema 4 **Magmatisme i roques ígnies**

Condicions de formació de magmes, ascens magmàtic, cristal·lització fraccionada.

Tipus i característiques dels magmes.

Modes d'emplaçament: roques plutòniques, filonianes i volcàniques.

Textures ígnies

Silicats

Classificació de les roques ígnies

Tema 5 **Metamorfisme i roques metamòrfiques**

Condicions del metamorfisme. Tipus. Textures i roques metamòrfiques.

Tema 6 **Geologia estructural**

Estructura geològica, primària i secundària.

Tipus d'esforç i deformacions de l'escorça terrestre.
Falles i plecs.

Tema 7 **Geodinàmica externa**

Unitats i formes del relleu

Processos geomòrfics

Processos tectònics

Processos erosius. Erosió dels vessants. Incisió fluvial. Nivell de base i perfil d'equilibri.

Competència dels materials. Relleus d'erosió diferencial.

Efectes del clima i del temps.

Tema 8 **El temps geològic**

Datació relativa

Interpretació de l'estructura

Datació absoluta

Escala geocronològica

Geologia històrica

Tema 9 **Hidrogeologia**

Distribució vertical de l'aigua subterrània

Classificació de les formacions segons el seu comportament hidrogeològic

Aqüífers lliures i confinats

Circulació de l'aigua subterrània

Descàrrega natural i captació

Pràctiques

1 Formacions, àrees d'aflorament, contactes, mapes geològics, traces, talls geològics.

Característiques cartogràfiques de les formacions horitzontals. Realització d'un tall geològic en un terreny d'estructura horitzontal.

2 Orientació de plans a l'espai, convencions, corbes de nivell estructurals, cabussament aparent, característiques cartogràfiques de formacions no horitzontals. Traçat d'un tall geològic en un terreny amb formacions inclinades d'orientació constant. Ús de les corbes de nivell estructurals.

3 Contactes discordants. Sòcol i cobertora. Traçat de contactes coneixent-ne l'orientació.

MECÀNICA DE SÒLS

Professor Fernando Cequier

MECÀNICA DE SÒLS

PARTE I. CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES DE LOS SUELOS Y DE LAS ROCAS.

CAPÍTULO I. PROPIEDADES ELEMENTALES DE LOS SUELOS

- 1.- Origen y clasificación de los suelos
- 2.- Características físicas de los suelos
 - 2.1.- Pesos específicos de un suelo
 - 2.2.- Porosidad. Índice de poros
 - 2.3.- Humedad. Grado de saturación
- 3.- Granulometría. Clasificación de las partículas de los suelos por su tamaño.
- 4.- Curvas granulométricas. Características. Coeficiente de uniformidad.
- 5.- Equivalente de arena.
- 6.- Estados de consistencia de los suelos. Límites de Atterberg.

CAPÍTULO II. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS

- 1.- Clasificaciones. Identificación de suelos.
- 2.- Clasificación según la composición. Clasificación de Casagrande.

CAPÍTULO III. EL AGUA EN EL TERRENO

- 1.- Procedencia del agua del terreno.
- 2.- Situación del agua en el terreno. Nivel freático.
- 3.- Movimiento de un fluido a través del suelo. Ley de Darcy.

- 4.- Permeabilidad de los suelos. Permeámetros. Valores del coeficiente de permeabilidad.
- 5.- Presión intergranular y presión neutra o intersticial. Presión efectiva. Ley de Terzaghi.
- 6.- Tensión superficial.
- 7.- Capilaridad. Ascensión capilar del agua en los suelos.

CAPÍTULO IV. COMPRESIBILIDAD Y CONSOLIDACIÓN DE LOS SUELOS

- 1.- Compresibilidad.
- 2.- El edómetro. Curvas edométricas.
- 3.- Módulo edométrico y módulo de deformación.
- 4.- Teoría de la consolidación. Consolidación primaria y secundaria.
- 5.- Asientos diferenciales y asientos admisibles.

CAPÍTULO V. CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DE LOS SUELOS

- 1.- Rotura del suelo y ángulo de rozamiento interno. Cohesión.
- 2.- Curva de resistencia intrínseca.
- 3.- Criterio de rotura de Coulomb.
- 4.- Tensiones de un punto. La envolvente de Mohr. El criterio de rotura de Mohr-Coulomb. El círculo de Mohr.
- 5.- Medida de la resistencia al esfuerzo cortante de los suelos y rocas:

 Ensayos de corte directo
 Aparatos de corte anular
 Aparatos de corte simple
 Aparatos triaxiales. Ensayo de compresión simple.
- 6.- Tipos de rotura.

PARTE II. APLICACIONES DE LA MECÁNICA DE LOS SUELOS Y DE LAS ROCAS.

CAPÍTULO VI. COMPACTACIÓN DE SUELOS.

- 1.- Compactación de suelos. El ensayo Proctor. Otros métodos de compactación.
- 2.- Estructura de los suelos compactados.
- 3.- Procedimiento de ensayo para determinar el CBR de un suelo.
- 4.- Aplicaciones: espesor de las capas de un pavimento.

CAPÍTULO VII. ESTABILIDAD A CORTO Y LARGO PLAZO. COEFICIENTES DE SEGURIDAD.

- 1.- El coeficiente de seguridad en Geotecnia.
- 2.- Estabilidad a corto y a largo plazo.
- 3.- Estabilidad de obras construidas sobre arcillas blandas y medias.
- 4.- Estabilidad de desmontes y taludes naturales en arcillas blandas y medias.
- 5.- Estabilidad a corto plazo en arcillas blandas y medias.

- 6.- Estabilidad de obras construidas sobre arcillas firmes y duras.
- 7.- Estabilidad a corto plazo en desmontes en arcillas sobreconsolidadas fisuradas.
- 8.- Estabilidad a largo plazo en desmontes, taludes naturales y muros de contención sin anclar en arcillas sobreconsolidadas y rocas.
- 9.- Terraplenes.

CAPÍTULO VIII. FENÓMENOS DE INESTABILIDAD DE TALUDES.

- 1.- Introducción.
- 2.- Desprendimientos.
- 3.- Corrimientos.
- 4.- Deslizamientos.
- 5.- Flujo de arcilla.
- 6.- Taludes en materiales granulares.
- 7.- Taludes en roca sana y dura no estratificada.
- 8.- Protección de taludes.
- 9.- Corrección de corrimientos.

CAPÍTULO IX. CÁLCULO DE ESTABILIDAD AL DESLIZAMIENTO.

- 1.- Introducción.
- 2.- Métodos de cálculo de estabilidad de taludes.
- 3.- Deslizamiento paralelo al talud.
- 4.- Deslizamiento plano en taludes finitos.

- 5.- Deslizamiento a través de círculos en taludes finitos, en terrenos dotados sólo de cohesión.
- 6.- Taludes finitos en terrenos con rozamiento interno.
- 7.- Superficies de deslizamiento de forma cualquiera. Método de Morgenstern y Price.
- 8.- Tracciones en un talud. Grietas de tracción.
- 9.- Taludes en roca.

CAPÍTULO X. EMPUJE DE TIERRAS SOBRE ESTRUCTURAS RÍGIDAS.

- 1.- Introducción.
- 2.- Rozamiento entre tierras y muro.
- 3.- Empuje activo sobre suelos sin cohesión.
 - a) Teoría de Coulomb.
 - b) Método de Culmann.
 - c) Distribución del empuje.
 - d) Método gráfico de Poncelet.
 - e) Sobrecargas
 - f) Empuje sobre muros en L.
- 4.- Empuje activo de suelos cohesivos.
- 5.- Empuje pasivo sobre suelos sin cohesión.

CAPÍTULO XI. ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN . MUROS.

- 1.- Introducción. Conceptos generales.
- 2.- Cálculo del empuje activo: Teoría de Coulomb para suelos granulares
Método gráfico de Poncelet
Teoría de Rankine para suelos granulares
- 3.- Muros de gravedad.
- 4.- Muros con contrafuertes en el intradós.
- 5.- Muros en L.
- 6.- Muros con contrafuertes en el trasdós.
- 7.- La tierra armada.
- 8.- Relleno del muro. Drenaje.
- 9.- Dimensionamiento y comprobación de un muro.

CAPÍTULO XII. CIMENTACIONES SUPERFICIALES.

- 1.- Introducción. Tipología. Zapatas y losas.
- 2.- Carga de hundimiento en cimentaciones superficiales.
- 3.- Casos de cimentaciones con distintas hipótesis de carga.
- 4.- Cimentaciones en arcillas.
- 5.- Cimentaciones en arenas y suelos granulares.
- 6.- Cimentaciones en roca.
- 7.- Cimentaciones sobre otros tipos de suelos.
- 8.- Presiones admisibles. Coeficiente de seguridad.

CAPÍTULO XIII. ZAPATA AISLADA.

- 1.- Introducción. Tipología.
- 2.- Acciones.
- 3.- Distribución de presiones.

- 4.- Zapatas de hormigón en masa.
- 5.- Zapatas de hormigón armado.
- 6.- Zapatas rígidas de hormigón armado.
- 7.- Zapatas flexibles de hormigón armado.
- 8.- Cálculo a flexión.
- 9.- Comprobación adherencia armaduras.
- 10.-Cálculo a cortante y punzonamiento.

CAPÍTULO XIV. ZAPATA CORRIDA.

- 1.- Definición y condiciones utilización.

- 2.- Tipologías.
- 3.- Criterios de rigidez. Determinación del canto.
- 4.- Cálculo de losas.
- 5.- Comprobaciones geotécnicas.
- 6.- Comprobaciones estructurales.
- 7.- Aspectos constructivos.