

## 20416 INTRODUCCIÓ A LA MECÀNICA DE ROQUES

Tipus: Optativa Crèdits: 6

1. Esforç sobre un pla. L'estat d'esforç en un punt. L'el·lipsoide d'esforç. Esforços principals. Estats tridimensionals d'esforç. Les seves classes. Càlcul de les components de l'esforç sobre un pla. Equació de l'el·lipse d'esforç. Equació de l'el·lipsoide d'esforç.

2. El cercle de Mohr de l'esforç. Variació de l'esforç de cisalla amb l'orientació del pla. Representacions d'estats d'esforç mitjançant el cercle de Mohr. Esforç mitjà i esforç desviatori.

3. Camps d'esforç. Estat d'esforç en el tall superior. Orientació dels esforços principals en el quilòmetre superior del tall. L'estat d'esforç en el tall inferior i en el mantell superior.

4. Propietats mecàniques i comportament de les roques: definicions i conceptes. Efectes de la humitat i de la pressió de fluids. Efectes de la pressió confinant i de la temperatura. Resistència del material fràgil. Influència del tipus de roca en la resistència uniaxial.

5. Deformació experimental. Propietats mecàniques estàtiques de les roques: resistència uniaxial compressiva, resistència tensional, resistència flexural, resistència a la cisalla sense confinament.

La premsa triaxial de Heard: resistència a la compressió triaxial. Extensió d'experiments triaxials. Altres tipus d'experiments: torsió, combament, compressió diametral de cilindres.

6. Propietats que depenen del temps. El comportament inelàstic dels sòlids. Materials ideals: elàstic de Hook, newtonià, sòlid de St. Venant. Models reològics complexos: materials de Maxwell i de Kelvin-Voigt. Comportament de les roques del tall. La transició fràgil-dúctil.

7. Comportament dels materials dúctils: criteris de cessió plàstica. Comportament dels materials fràgils: criteris de Coulomb. Criteri d'inici del lliscament friccional. Coeficient de fricció.

8. Materials granulars. Corba esforç-deformació en roques alterades i agregats. Experiments triaxials en sòls i agregats. El cas de roques molt triturades. El material de Coulomb. Solucions teòriques.

9. Fotoelasticitat i estudis amb models fotoelàstics. El polariscopi fotoelàstic. El mètode fotoelàstic. Models fotoelàstics bidimensionals.

10. Mesures *in situ*. Mètodes de determinació de l'esforç. Determinació del canvi d'esforç o *strain*. Distribució de l'esforç a l'entorn d'una obertura en el subsòl. La naturalesa de l'esforç en les roques. Determinació de les propietats elàstiques *in situ*. Mesura de la deformació en funció del temps. Mètode microsísmic per a determinar l'estabilitat de la roca. Mètodes microsísmics per a delinear la subsidència sota la superfície.

11. Consideracions generals. Classificació estructural de les roques. La seva identificació. L'estat d'esforç *in situ* i les propietats mecàniques. Criteris de cessió. Efectes de la humitat i de la pressió de porus. El factor seguretat.

12. Aplicacions geològiques de la mecànica de roques: projecte i suport d'excavacions subterrànies. Estudi del comportament d'una massa rocosa mitjançant la simulació de diàclasis en el laboratori: la importància de la cisalla en l'enginyeria de roques. Mecànica de la intrusió.