

AÑOS: 1992-1996

20416 Introducción a la mecánica de rocas

Tipo: Optativa

Créditos: 6

Horas presenciales: 60

1. Esfuerzo sobre un plano. Estado de esfuerzo en un punto. Elipsoide de esfuerzo. Esfuerzos principales. Estados tridimensionales de esfuerzo. Clases. Cálculo de los componentes del esfuerzo sobre un plano. Ecuación de la elipse de esfuerzo. Ecuación del elipsoide de esfuerzo.
2. El círculo de Mohr del esfuerzo. Variación del esfuerzo de cizalla con la orientación del plano. Representaciones de estados de esfuerzo mediante el círculo de Mohr. Esfuerzo medio y esfuerzo desviatorio.
3. Campos de esfuerzo. Estado de esfuerzo en la corteza superior. Orientación de los esfuerzos principales en el kilómetro superior de la corteza. El estado del esfuerzo en la corteza inferior y el manto superior.
4. Propiedades mecánicas y comportamiento de las rocas: definiciones y conceptos. Efectos de la humedad y de la presión de fluidos. Efectos de la presión confinante y de la temperatura. Resistencia del material frágil. Influencia del tipo de roca en la resistencia uniaxial.
5. Deformación experimental. Propiedades mecánicas estáticas de las rocas: resistencia uniaxial compresiva, resistencia tensional, resistencia flexural, resistencia a la cizalla sin confinamiento. La prensa triaxial de Heard: resistencia a la compresión triaxial. Extensión de experimentos triaxiales. Otros tipos de experimentos: torsión, combamiento, compresión diametral de cilindros.
6. Propiedades que dependen del tiempo. El comportamiento no elástico de los sólidos. Materiales ideales: elástico de Hook, newtoniano, sólido de Saint Venant. Modelos geológicos complejos: materiales de Maxwell y de Kelvin-Voigt. Comportamiento de las rocas de corte. La transición frágil-dúctil.
7. Comportamiento de los materiales dúctiles: criterios de cesión plástica. Comportamiento de los materiales frágiles: criterios de Coulomb. Criterio de inicio del deslizamiento friccional. Coeficiente de fricción.
8. Materiales granulares. Curva esfuerzo-deformación en las rocas alteradas y agregados. Experimentos triaxiales en suelos y agregados. El caso de rocas muy trituradas. El material de Coulomb. Soluciones teóricas.
9. Fotoelasticidad y estudios con modelos fotoelásticos. El polariscopio fotoelástico. El método fotoelástico. Modelos fotoelásticos bidimensionales.
10. Medidas *in situ*. Métodos de determinación del esfuerzo. Determinación del cambio del esfuerzo o *strain*. Distribución del esfuerzo en el entorno de una apertura en el subsuelo. La naturaleza del esfuerzo en las rocas. Determinación de las propiedades elásticas *in situ*. Medida de la deformación en función del tiempo. Método macrosísmico para determinar la estabilidad de la roca. Métodos microsísmicos para delinear la subsidencia bajo la superficie.

AÑOS: 1992-1996

11. Consideraciones generales. Clasificación estructural de las rocas. Su identificación. El estado de esfuerzo *in situ* y las propiedades mecánicas. Criterios de cesión. Efectos de la humedad y de la presión de los poros. El factor seguridad.

12. Aplicaciones geológicas de la mecánica de rocas: proyecto y soporte de excavaciones subterráneas. Estudio del comportamiento de una masa rocosa mediante la simulación de diaclasas en el laboratorio: la importancia de la cizalla en la ingeniería de rocas. Mecánica de la intrusión.