



Fecha: diciembre 2021

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERIA GEOLOGICA

SEMESTRE: VI

ASIGNATURA: MECANICA DE ROCAS

CÓDIGO: 8109022

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3 (5 ECTS)

PRESENTACIÓN

Esta asignatura es de vital importancia para el ingeniero geólogo por cuanto la mecánica de rocas tiene distintos escenarios de aplicación propios a su profesión. Se aplica en aquellos proyectos en donde el material rocoso constituye la estructura (taludes, galerías, excavaciones, túneles, etc.). También se aplica en aquellas obras en donde la roca es el soporte de otras estructuras (cimientos de edificios, presas, etc.) y en aquellos en donde las rocas se utilizan como material de construcción.

JUSTIFICACIÓN

En esta asignatura se estudia, desde el punto de vista teórico y práctico, las propiedades y el comportamiento mecánico de los materiales rocosos, y de su respuesta ante la acción de fuerzas aplicadas en su entorno físico. La mecánica de rocas guarda estrecha relación con otras asignaturas en donde se estudian ciencias tales como la geología estructural, la resistencia de los materiales y la mecánica de suelos. Por fundamentarse en los principios de la mecánica y de la hidráulica requiere de amplios conocimientos en estas ciencias.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1. Realiza pruebas experimentales de laboratorio para evaluar las propiedades físicas y mecánicas de las rocas.

RA2. Caracteriza macizo rocoso aplicando los principios de la mecánica de rocas para el diseño y construcción de obras de ingeniería

RA3. Evalúa los factores geológicos y geotécnicos para determinar las condiciones de estabilidad de una masa rocosa.

RA4. Elabora modelos geológicos y geomecánicos de los macizos rocosos para el análisis y evaluación de una obra de ingeniería.

COMPETENCIAS

El estudiante será capaz de establecer el modelo geológico y geomecánico de un macizo rocoso, indispensable para el análisis y evaluación de la influencia de una obra sobre el comportamiento mecánico del terreno.



El estudiante será capaz de realizar, supervisar, controlar y verificar pruebas experimentales de laboratorio para evaluar las propiedades físicas y mecánicas de las rocas.

El estudiante será capaz de identificar, cualificar y cuantificar los factores geológicos y geotécnicos que determinan las condiciones de estabilidad de una masa rocosa.

El estudiante será capaz de proponer y participar en la formulación, diseño y ejecución de los reconocimientos geológico - geotécnicos de macizos rocosos para el diseño y construcción de obras de ingeniería o para el chequeo de las características y condiciones del terreno que interactúa con una obra existente.

METODOLOGÍA

Las clases teóricas son de tipo presencial con exposición del tema por parte del profesor y realización de ejercicios aplicados con participación de los estudiantes

Los estudiantes complementan su participación en clase con la presentación oral de trabajos de investigación bibliográfica y la realización de lecturas previamente seleccionadas.

Durante el semestre los estudiantes realizan un trabajo de investigación a través del cual aplican los conocimientos adquiridos en el curso. El trabajo comprende la caracterización de un macizo rocoso para un proyecto. En una fase se adelanta el estudio de las propiedades físicas y mecánicas de los materiales mediante pruebas de laboratorio, y en otra fase se desarrolla el levantamiento geológico, la calificación geomecánica y los análisis propios del diseño.

INVESTIGACIÓN

En esta asignatura se realiza una visita técnica de un día de duración a un proyecto de ingeniería civil o minero en donde el estudiante evidencie las aplicaciones de la mecánica de rocas y técnicas constructivas y de explotación minera. Así mismo, los estudiantes realizan la caracterización física y mecánica de los materiales de un macizo rocoso, bajo la asesoría del profesor de la asignatura y apoyados en los equipos de laboratorio. En una segunda fase se hace el modelamiento geológico y geomecánico del macizo rocoso.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Para las clases se necesita de proyector Videobeam.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

El desempeño, conocimientos, habilidades y competencias adquiridas por el estudiante se evaluarán conforme al reglamento estudiantil vigente. Como estrategias de evaluación se utilizarán: talleres en clase, exámenes cortos, exámenes parciales, disertaciones orales, etc.



CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

UNIDAD 1

INTRODUCCION, DEFINICION, IMPORTANCIA DE LA MECANICA DE ROCAS EN LA ING. GEOLOGICA.

UNIDAD 2

PROPIEDADES FISICAS DE LAS ROCAS

UNIDAD 3,

PROPIEDADES MECANICAS DE LAS ROCAS Y CRITERIOS DE FALLA

UNIDAD 4

COMPORTAMIENTO MECANICO DE DISCONTINUIDADES

UNIDAD 5

MODELO GEOLOGICO

ANALISIS DE DISCONTINUIDADES

UNIDAD 6

CLASIFICACION GEOMECANICA DE MACIZOS ROCOSOS.

UNIDAD 7

PROPIEDADES DEFORMACIONALES Y TENSIONES PRIMARIAS.

UNIDAD 8

ANALISIS DE TALUDES EN ROCA

UNIDAD 9

METODOLOGICA PARA LA REALIZACION DE ESTUDIOS GEOLOGICOS – GEOTÉCNICOS DE TÚNELES Y PRESAS

LECTURAS MÍNIMAS

Introduction to Rock Mechanics. Richard E. Goodman. John Wiley & Sons.
 Excavaciones Subterráneas en Roca. E. Hoek , D . Sc.(Eng.), E.T.Brown , Ph. D. Mc Graw-Hill.
 Fundamentals of Rock Mechanics. J. C. Jaeger, N. G. W. Cook. Chapman and Hall.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

Introduction to Rock Mechanics. Richard E. Goodman. John Wiley & Sons.
 Excavaciones Subterráneas en Roca. E. Hoek , D . Sc.(Eng.), E.T.Brown , Ph. D. Mc Graw-Hill.
 Fundamentals of Rock Mechanics. J. C. Jaeger, N. G. W. Cook. Chapman and Hall.
 Rock Mechanics. Alfreds R. Jumikis. Trans Tech Publications.
 Methodes Detaillees de calcul des Tunels-. Joye Philippe.
 Mecánica de rocas Aplicada a la minería metálica sbterránea. Instituto Tecnológico Geominero de España.
 Mecánica de rocas. Alvaro Correa Arroyave. Universidad Nacional de Colombia.
 Fundamentos de Mecánica de rocas. D. F. Coates.
 Rock engineering. J. A. Franklin



ANEXO: DESCRIPCIÓN ANALÍTICA DE CONTENIDOS

UNIDAD 1 GENERALIDADES DE LA MECANICA DE ROCAS

CONTENIDO:	COMPETENCIAS DERIVADAS PARA UNIDADES (En contexto)
Bibliografía, programación, definición e importancia de la mecánica de rocas en la ingeniería, problemas planteados por las rocas en la ingeniería, introducción al comportamiento de los macizos rocosos, clasificación geológica de las rocas. Tarea 1	Capacidad para reconocer la variedad de problemas que le plantea el terreno rocoso a las obras de ingeniería. Reconocer la importancia de la mecánica de rocas en la Ingeniería Geológica
ACTIVIDAD PRESENCIAL: (Tiempo en horas)	INDEPENDIENTE: (Tiempo en horas) 3
Magistrales: 3 Tutorías: 1	Lecturas: 5
UNIDAD 2 PROPIEDADES FÍSICAS DE LAS ROCAS	
CONTENIDO:	COMPETENCIAS
Propiedades físicas, composición mineralógica, estructura, textura, gravedad específica, peso unitario, porosidad, relación de vacíos, humedad, grado de saturación, permeabilidad, dureza, velocidad sónica, propiedades termales de las rocas.	Estar en capacidad de planificar, realizar y evaluar los ensayos de laboratorio de caracterización física de las rocas.
ACTIVIDAD PRESENCIAL: (Tiempo en horas)	INDEPENDIENTE: (Tiempo en horas)
Magistrales: 3 Tutoría :2	Trabajo independiente :10
UNIDAD 3 RESISTENCIA DE LAS ROCAS Y CRITERIOS DE FALLA	
CONTENIDO:	COMPETENCIAS
Introducción, conceptos y definiciones, modos de falla de las rocas, pruebas de laboratorio comunes para evaluar la resistencia de las rocas, comportamiento esfuerzo - deformación en compresión isotrópica y triaxial, efecto de la presión de confinamiento, criterio de falla de Coulomb - Navier, criterio de Hoek y Brown. Ejercicios de aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> - Estar en capacidad de proponer, realizar y evaluar los ensayos para la caracterización mecánica de las rocas. - Estar en capacidad de definir el criterio de falla aplicable a un tipo de roca
ACTIVIDAD PRESENCIAL: (Tiempo en horas)	INDEPENDIENTE: (Tiempo en horas)
Magistrales: 6 Tutorías: 2	Lectura: 5 Taller: 5
UNIDAD 4. PROPIEDADES MECANICAS DE LAS DISCONTINUIDADES	
CONTENIDO:	COMPETENCIAS
Introducción, orientación de las discontinuidades, pruebas para evaluar la resistencia al corte de las discontinuidades, correlación entre los esfuerzos y las	Estar en capacidad de reconocer los diferentes tipos de discontinuidades.



deformaciones, ecuación de Barton, rigidez, dilatación, ejercicios de aplicación.	Estar en capacidad de definir los criterios de falla aplicables a un tipo de discontinuidad.
ACTIVIDAD PRESENCIAL: (Tiempo en horas)	INDEPENDIENTE: (Tiempo en horas)
Magistrales: 4 Tutorías:1	Lecturas: 3 taller: 4
UNIDAD 5. MODELO GEOLÓGICO DEL MACIZO ROCOSO	
CONTENIDO: Introducción, identificación del material, estructura del macizo rocoso, caracteres geomecánicos del macizo rocoso, hidrogeología, toma de datos, representación gráfica de la información geológica. Descripción del macizo rocoso.	COMPETENCIAS Estar en capacidad de definir el modelo geológico de un macizo rocoso para un proyecto de ingeniería.
ACTIVIDAD PRESENCIAL: (Tiempo en horas)	INDEPENDIENTE: (Tiempo en horas)
Magistrales: 3 Tutorías:1	Lecturas: 3 Informe: 2 Trabajo de campo: 5
UNIDAD 6. CLASIFICACIONES GEOMECAÑICAS DE LOS MACIZOS ROCOSOS	
CONTENIDO: Introducción, clasificación de Terzaghi, clasificación de Protodyakonov, clasificación de Lauffer, clasificación de Deere, clasificación de Lois, clasificación de Bieniawski, clasificación de Barton, Lien and Lunde, ejercicios de aplicación	COMPETENCIAS Capacidad para clasificar geomecánicamente un macizo rocoso y aportar a partir de la clasificación recomendaciones preliminares de diseño y construcción.
ACTIVIDAD PRESENCIAL: (Tiempo en horas)	INDEPENDIENTE: (Tiempo en horas)
Magistrales: 3 Tutorías:1	Lecturas: 3 Informe: 2
UNIDAD 7 DEFORMABILIDAD Y CRITERIOS DE FALLA DE MACIZOS ROCOSOS	
CONTENIDO: Introducción, comportamiento elástico e inelástico, constantes elásticas, ensayos in situ para evaluar la deformabilidad de los macizos rocosos, influencia en el tiempo en la deformación de las rocas (propiedades reológicas).	COMPETENCIAS Capacidad para determinar las propiedades deformaciones de un macizo rocoso. Capacidad para hacer análisis de esfuerzos y deformaciones bajo un modelo constitutivo elástico
ACTIVIDAD PRESENCIAL: (Tiempo en horas)	INDEPENDIENTE: (Tiempo en horas)
Magistrales: 6	Lecturas: 4 Taller: 6.



Tutorías: 2	
UNIDAD 8 ANALISIS DE TALUDES EN ROCA	
CONTENIDO: Análisis de falla planar. Análisis de falla en cuña Falla columnar Caída de bloques.	COMPETENCIAS Capacidad para realizar los análisis geotécnicos de diferentes mecanismos de falla aplicables a macizos rocosos
ACTIVIDAD PRESENCIAL: (Tiempo en horas)	INDEPENDIENTE: (Tiempo en horas)
Magistrales: 6 Tutorías: 2	Ejercicios: 10
UNIDAD 9 METODOLOGIA DE ESTUDIOS GEOLOGICO – GEOTECNICOS EN PROYECTOS INGENIERILES	
CONTENIDO: - Metodología de estudios geológicos geotécnicos para proyectos tuneleros - Metodologías de estudios geológicos-geotécnicos para proyectos de presas.	COMPETENCIAS - Capacidad para participar en la planificación y ejecución de estudios geotécnicos para proyectos de túneles y de presas
ACTIVIDAD PRESENCIAL: (Tiempo en horas)	INDEPENDIENTE: (Tiempo en horas)
Magistrales: 6 Tutorías: 2	Lecturas: 10