PROGRAMA DE ASIGNATURA
AÑO 2025

ANTECEDENTES GENERALES*

CARRERA	Ingeniería Civil en Minas					
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Mecánica de rocas (asignatura Hito I)					
CÓDIGO DE LA ASIGNATURA	**MN 617**					
AÑO/SEMESTRE	Segundo año/semestre IV					
TIPO DE FORMACIÓN**	**GENERAL (G)**		**BÁSICA (B)**		**PROFESIONAL (P)**	X
DURACIÓN	**SEMESTRAL**	X	**ANUAL**		**OTRO (MODULAR)**	
FLEXIBILIDAD	**OBLIGATORIO (O)**	X	**ELECTIVO (E)**			
CARÁCTER	**TEÓRICO-PRÁCTICO (TP)**		**TEÓRICO Y PRÁCTICO (T/P)**	X	**PRÁCTICA (P)**	
MODALIDAD	**PRESENCIAL**	X	**VIRTUAL**		**MIXTA**	
CRÉDITOS SCT	5					
HORAS DE DEDICACIÓN	HORAS PRESENCIALES DIRECTAS	2 T 2 P	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO	4,5 C		
APRENDIZAJES PREVIOS REQUERIDOS	Geología Aplicada a la Minería I Mecánica de Solidos					

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura de naturaleza profesional, obligatoria y, teórico y práctica. Tributa a las competencias específicas *Diseña mallas de perforación y tronadura considerando parámetros geológicos, geotécnicos y geomecánicos del macizo rocoso como parte del proceso de operaciones mineras*; y, *Integra conocimientos y habilidades para dar cuenta del logro de resultados de aprendizaje,* ambas en su nivel intermedio.

En esta asignatura, el estudiante desarrollará una comprensión integral de los principios fundamentales de la mecánica de rocas y su aplicación en ingeniería minera. Se abordarán conceptos clave sobre el comportamiento mecánico de los macizos rocosos, la caracterización de sus propiedades físicas y mecánicas, y la evaluación de su estabilidad en excavaciones subterráneas ya cielo abierto. A través de un enfoque teórico-práctico, se proporcionarán herramientas para la modelación de esfuerzos y deformaciones en rocas, contribuyendo a la toma de decisiones en proyectos mineros

Competencia Especifica y/o Genérica	1.2 Diseña mallas de perforación y tronadura considerando parámetros geológicos, geotécnicos y geomecánicos del macizo rocoso como parte del proceso de operaciones mineras.
Nivel de Desarrollo de la competencia	1.2.1 Identifica los conceptos relacionados con mallas de perforación y tronadura considerando los parámetros geológicos, geotécnicos y geomecánicos del macizo rocoso.

Resultado/s de Aprendizaje	1.2.1.1 Analiza los estados constitutivos en Macizos rocosos, como esfuerzos y deformación que se generan en la estabilidad y comportamiento en un macizo rocoso. 1.2.1.2 Evalúa la estabilidad de excavaciones en macizos rocosos a partir de la caracterización de ensayos y análisis de muestras geotécnicas y geomecánicas.
Competencia Especifica y/o Genérica	7.5 Integra conocimientos y habilidades para dar cuenta del logro de resultados de aprendizaje.
Nivel de Desarrollo de la competencia	7.5.1 Utiliza conocimientos y habilidades adquiridas para la resolución de problemas propios de las ingenieras de base científica en el área de su profesión.
Resultado/s de Aprendizaje	7.5.1.1 Aplica conocimientos y habilidades aprendidas para la resolución de problemas propios de las ingenieras de base científica en el área de su profesión.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción a la Mecánica de Rocas

¿Qué es Mecánica de Rocas?
Objetivos y Alcances de la Mecánica de rocas
Conceptos básicos de la mecánica de rocas
Postulados de mecánica de rocas.
Propiedades índices de las rocas
Paralelismo entre mecánica de suelos y rocas.
Principales formaciones de rocas
Principales formaciones rocas a partir de los suelos.

Unidad 2: Fundamentos y Aplicaciones del Análisis de Esfuerzos en Rocas

Conceptos fundamentales
Ecuaciones diferenciales de equilibrio
Análisis de esfuerzos
Problemas bidimensionales
Esfuerzos en un plano
Equivalencias de signos para esfuerzos de tracción y compresión.
Deducción de ecuaciones generales de esfuerzos normales y cizalle (σ vs Ƭ)
Concepto de fricción y cohesión (Ø - Co)
Circulo de Mohr y aplicaciones
Trayectorias de esfuerzos
Problemas tridimensionales
Conceptos fundamentales
Cosenos directores
Invariantes tensor - esfuerzo
Esfuerzos principales
Fuerzas externas e internas
Construcción de circulo de Mohr
Ejercicios introductorios relacionados círculo de Mohr
Criterios de Fallas para rocas

Criterio Mohr- Coulomb
Cálculo y aplicaciones básicas círculo de Mohr-coulomb
Criterio Hoek and Brown
Cálculo y aplicaciones básicas Hoek and Brown
Tipos de esfuerzos en un Macizo rocosos
Cálculos y aplicaciones de métodos teóricos
Cálculo y aplicaciones círculo de Mohr-coulomb
Cálculo y aplicaciones Hoek and Brown

Talleres: Resolución de ejercicios aplicados.

Unidad 3: Interacción de Esfuerzos y Deformaciones: Modelos y Aplicaciones en Macizos Rocosos

Cálculo y aplicaciones cosenos directores
Cálculo y aplicaciones invariantes tensor esfuerzos
Aplicaciones Método Hollow inclusión
Deformación
Deformación Infinitesimal (Formula euleriana)
Grandes deformaciones (Formulación Lagrangiana)
Conceptos básicos sobre teoría elástica
Concepto tensión-deformación
Deformaciones lineales y angulares
Aplicación de Círculo de Mohr para deformaciones lineales y angulares
Representaciones y módulos elásticos
Rosetas de deformación triangular, equilátera y rectangular.
Definición de módulos elásticos tradicionales
Módulo de Young
Módulo de Poisson
Módulo de Rigidez
Módulo de compresión volumétrica
Metodologías para medir deformaciones

Unidad 4: Caracterización y Evaluación del Estado Tensional en Macizos Rocosos

Definición de Macizos rocosos.
Macizos rocosos discontinuos.
Clasificación de macizos rocosos y características de heterogeneidad
Discontinuidades y planos de ruptura
Planos de Fallas y diaclasas.
Indicadores de discontinuidades y su evaluación
Aplicaciones en el análisis de macizos rocosos discontinuos
Modelos y Criterios de Evaluación
Modelo de Patton
Modelo de Barton- Chowbey
Modelo de Maksimovic
Resistencia y comportamiento mecánico
Resistencia a la Compresión Simple
Resistencia a la Tracción
Resistencia al corte

Aplicaciones prácticas y estudio de casos
Casos Geoestáticos
Aplicaciones Macizos rocosos y discontinuidades

Laboratorios (Planificado): Ensayos destructivos y no destructivos para rocas

Experiencia N°1 Normalización de Núcleos de Roca
Preparación de Muestras, Extracción de Testigos, Corte y Pulido
Muestras Regularizadas y No Regularizadas
Experiencia N°2 Fundamentos Ensayos No Destructivos
Ensayos para Medir Densidades de Rocas
Ensayos para Medir Humedad, saturación y Porosidad de Rocas
Experiencia N°3 Cálculo de fricción y dureza
Ensayos para Medir Fricción Básica
Dureza de Smith
Ensayos para Medir Módulos Elásticos Dinámicos
Experiencia N°4
Resistencia a la Compresión Simple
Ensayos de Tracción indirecta, método brasileño.
Ensayo Método brasileño Chevrón (NSCB)
Ensayo Carga Puntual
*Experiencia N°5 Cálculo de fricción residual
Ensayos de Resistencia a la Compresión Triaxial
Ensayo de Corte Directo en Celda Hoek

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	**ESTRATEGIA DIDÁCTICA**	**ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN** *Nota Final = Promedio de RA0, 02 y 03*
1.2.1.1 Analiza los estados constitutivos en Macizos rocosos, como esfuerzos y deformación que se generan en la estabilidad y comportamiento en un macizo rocoso.	- Exposiciones del docente - Conferencias de expertos - Proyectos de Investigación - Resolución de problemas - Lecturas colaborativas - Lectura de bibliografía y exposiciones grupales - Talleres individuales y grupales de investigación.	RA 01: - Pruebas escritas (60%) Unidad 1 y 2 07/10/2025 - Trabajo y presentación (30%). 24/09/2025 - Ayudantías: Taller de ejercicios (10%). 07/10/2025
1.2.1.2 Evalúa la estabilidad de excavaciones en macizos rocosos a partir de la caracterización de ensayos y análisis de muestras geotécnicas y geomecánicas	- Exposiciones del docente - Conferencias de expertos - Estudio individual - Tareas individuales - Proyectos de Investigación - Resolución de problemas - Trabajo grupal	RA02: - Prueba escrita (75%) Unidad 3 12/11/2025 - Ayudantías (10%) - Laboratorio (15%)

7.5.1.1 Aplica conocimientos y habilidades aprendidas para la resolución de problemas propios de las ingenieras de base científica en el área de su profesión.	- Exposiciones del docente - Estudio individual - Tareas individuales - Proyectos de Investigación - Resolución de problemas - Trabajo grupal	RA03: - Prueba escrita. Unidad 4 17/12/2025 - Ayudantías (10%) - Laboratorio (15%)
	Examen Primera oportunidad Examen Segunda oportunidad	06/01/2025 03/01/2025

EXIGENCIAS DE LA ASIGNATURA

Respecto a la asistencia:

- La asistencia a las sesiones teóricas no podrá ser inferior a un 75% (según reglamento del estudiante).

- La asistencia a las sesiones de laboratorio y/o talleres es de carácter obligatorio y debe ser del 100%. No se permitirán inasistencias, salvo casos justificados y debidamente documentados (según reglamento del estudiante), sin embargo, no se podrá solicitar la reposición de evaluaciones prácticas.

La falta de asistencia sin justificación puede llevar a la pérdida del derecho a rendir evaluaciones o incluso a reprobar la asignatura. En casos justificados (ejemplo: enfermedad con certificado médico), se pueden solicitar reposiciones de evaluaciones teóricas.

Los exámenes de primera y segunda oportunidad de cada uno de los resultados de aprendizaje serán tomados al final del semestre, según le corresponda al alumno.

BIBLIOGRAFÍA.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Mecánica de suelos / Juárez Badillo, Rico Rodríguez, Tomo 1 fundamentos de la mecánica de suelos,3 edición 2016
- Mecánica de rocas / Engineering rocks mechanics, edition original 1995/ John A. Hudson
- Hans Niemeyer R., Geología estructural, 1a edición 2008
- Manual básico de clasificaciones geomecánicas, índice Q y Rock Mass Rating/ Dr. Luis borda bordehore. (Oruro 2015)
- Mecánica de suelos / R. L´HERMINIER, 1978 3a edición (624.15136.L611m.E)
- Mecánica de Fractura, monografía tecnológica Nº1 / Luis A. de Vedia. 1986
- Rock Mechanics for underground mining, 2° edition/ Brady, B. & Brown, E.
- Mecánica de Materiales/ Timoshenko , S.P. & Gere, J.M.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Guías de laboratorio / Depto. Ingeniería en Minas U.A (2014-2018)
- Principales Ensayos destructivos y no destructivos/ Albino Vargas 2005
- Tesis departamento Ingeniería en Minas.
- Software:
  RocLab – Rocdata – Dips - Slide