



# Sílabo de Mecánica de Rocas I

## I. Datos generales

<b>Código</b>	ASUC 00987			
<b>Carácter</b>	Obligatorio			
<b>Créditos</b>	3			
<b>Periodo académico</b>	2022			
<b>Prerrequisito</b>	Mecánica de Materiales I			
<b>Horas</b>	<b>Teóricas:</b>	2	<b>Prácticas</b>	2

## II. Sumilla de la asignatura

---

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de reconocer las características de los esfuerzos en las excavaciones subterráneas y minería superficial, manejando los criterios para la determinación de la resistencia de la roca.

**La asignatura comprende:** Los Estudios de la Roca, características de la roca, la roca intacta, masa rocosa; Las discontinuidades y sus propiedades, diferentes rasgos geológicos; la meteorización y alteración de las rocas; Identificación de los problemas del terreno, influencia de la litología, Intemperismo, alteración y estructura de la masa rocosa; Los esfuerzos, influencia del agua; Forma, tamaño y orientación de las excavaciones; Influencia del esquema y del avance de minado.

---

## III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

---

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de evaluar las características de los esfuerzos en las excavaciones mineras subterráneas y superficiales, a través del análisis de las propiedades de las discontinuidades, manejando los criterios para la determinación de la resistencia del macizo rocoso.

---



#### IV. Organización de aprendizajes

Unidad I Propiedades mecánicas de las rocas y las discontinuidades		Duración en horas	16
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de determinar las características básicas de las rocas y las propiedades mecánicas de las discontinuidades para ser evaluadas en campo y analizadas en el laboratorio, determinando la resistencia de la roca.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<b>Introducción</b> ✓ Sílabo ✓ Propósitos, contenidos, metodología y evaluación. ✓ Prueba de entrada. ✓ Introducción al curso. <b>Propiedades mecánicas de las rocas</b> ✓ Características básicas de las rocas (Humedad, grado de saturación, porosidad, relación de vacíos, densidad bulk, densidad seca y gravedad específica). <b>Comportamiento mecánico de las rocas a fuerzas de compresión</b> ✓ Ensayos para determinar su resistencia a la compresión (carga puntual). <b>Propiedades mecánicas de las discontinuidades</b> ✓ Discontinuidades lisas. ✓ Discontinuidades rugosas.	✓ Establece la importancia de la mecánica de rocas en su carrera profesional  ✓ Identifica las propiedades mecánicas de las rocas  ✓ Identifica las propiedades mecánicas de las rocas sometidas a fuerzas de compresión  ✓ Sintetiza las propiedades mecánicas de las discontinuidades.	✓ Respeta las normas de trabajo individual o grupal.  ✓ Participa en forma proactiva en el desarrollo de las clases teóricas y prácticas.  ✓ Es responsable en la utilización de los instrumentos y equipos del laboratorio de mecánica de rocas.	
Instrumento de evaluación	Prueba mixta Ficha de observación		
Bibliografía (básica y complementaria)	<b>Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jiménez, R. (2015). <i>Ingeniería de rocas: caracterización de macizos rocosos y teoría de bloques para estabilidad de taludes: un enfoque probabilístico</i>. Madrid. Ibergarceta.</li> </ul> <b>Complementaria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Brady, B. H. y Brown, E. T. (2008). <i>Rock mechanics for underground mining</i> ( 3ª ed.). Holanda : s.n.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="https://rockclub2012.wikispaces.com/Introduccion">https://rockclub2012.wikispaces.com/Introduccion</a></li> <li>Promine. Software para minería.</li> </ul>		



<b>Unidad II</b>		Duración en horas	<b>16</b>
<b>Propiedades mecánicas de las rocas y las discontinuidades</b>			
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de determinar las características básicas de las rocas y las propiedades de las discontinuidades evaluadas en campo, para determinar la forma y tamaño del material facturado.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<p><b>Comportamiento de los macizos rocosos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Caracterización de las propiedades resistentes de los macizos rocosos.</li> <li>✓ Condición del macizo rocoso.</li> <li>✓ Criterios según la resistencia de la roca.</li> <li>✓ Criterios según las características del fracturamiento.</li> </ul> <p><b>Caracterización de las propiedades de deformabilidad.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comportamiento y propiedades post-rotura.</li> </ul> <p><b>Estructura de la masa rocosa.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dominio estructural, principales discontinuidades.</li> </ul> <p><b>Fracturas y deformaciones.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fracturas y fallas.</li> <li>✓ Tensión.</li> <li>✓ Compresión.</li> <li>✓ Torsión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓</li> <li>✓ Establece la importancia de la mecánica de rocas en su carrera profesional</li> <li>✓ Identifica las propiedades de deformabilidad de las rocas y su post rotura</li> <li>✓ Identifica las familias de fracturas predominantes en el macizo rocoso</li> <li>✓ Establece los tipos de fracturas presentes en el macizo rocoso y las fuerzas que las causaron</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Respeta las normas de trabajo individual o grupal.</li> <li>✓ Participa en forma proactiva en el desarrollo de las clases teóricas y prácticas.</li> <li>✓ Es responsable en la utilización de los instrumentos y equipos del laboratorio de mecánica de rocas.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jiménez, R. (2015). <i>Ingeniería de rocas: caracterización de macizos rocosos y teoría de bloques para estabilidad de taludes: un enfoque probabilístico</i>. Madrid. Ibergarceta.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brady, B. H. y Brown, E. T. (2006). <i>Rock Mechanics for underground mining</i>. 3ª ed. Holanda : s.n.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://rockclub2012.wikispaces.com/Introduccion">https://rockclub2012.wikispaces.com/Introduccion</a></li> <li>• Promine. Software para minería.</li> </ul>		



<b>Unidad III</b>		Duración en horas	<b>16</b>
<b>Clasificación geomecánica de la masa rocosa mediante el uso de tablas geomecánicas</b>			
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de realizar un mapeo geomecánico sistemático de cajas y techos de las labores mineras efectuadas en campo y evaluadas en laboratorio, mediante el uso de tablas, para determinar la resistencia del macizo rocoso.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<b>Características de las fracturas</b> ✓ La meteorización en la estabilidad del terreno  <b>Mapeo geo mecánico</b> ✓ Clasificación geo mecánica de la masa rocosa  <b>Clasificaciones importantes de la mecánica de rocas</b> ✓ Índices GSI ✓ RMR ✓ Q ✓ RSR ✓ Aplicación de las clasificaciones geo mecánicas  <b>Esfuerzos y deformaciones</b> ✓ Componentes de los esfuerzos ✓ Representación de esfuerzos.	✓ Reconoce el tipo de meteorización que actúa frente a la estabilidad del terreno  ✓ Realiza el mapeo geomecánica del macizo rocoso  ✓ Sintetiza la aplicación de las tablas geo mecánicas para realizar la valoración de un macizo rocoso  ✓ Comprende los componentes de esfuerzos que actúan en los máscos rocosos.	✓ Respeta las normas de trabajo individual o grupal  ✓ Participa en forma proactiva en el desarrollo de las clases teóricas y prácticas  ✓ Es responsable en la utilización de los instrumentos y equipos del laboratorio de mecánica de rocas	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba mixta.</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<b>Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jiménez, R. (2015). <i>Ingeniería de rocas: caracterización de macizos rocosos y teoría de bloques para estabilidad de taludes: un enfoque probabilístico</i>. Madrid. Ibergarceta.</li> </ul> <b>Complementaria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brady, B. H. y Brown, E. T. (2006). <i>Rock mechanics for underground mining</i>. 3ª ed. Holanda : s.n.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://rockclub2012.wikispaces.com/Introduccion">https://rockclub2012.wikispaces.com/Introduccion</a></li> <li>• Promine. Software para minería.</li> </ul>		



Unidad IV		Duración en horas	16
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar los métodos de sostenimiento empleados en la actividad minera mediante un análisis del fracturamiento del macizo rocoso, para determinar el tipo de sostenimiento		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<b>Sostenimiento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Determina el tiempo de auto soporte</li> <li>✓ Clasificación de los soportes.</li> </ul> <b>Sostenimiento activo y pasivo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sostenimiento con puntales</li> <li>✓ Sostenimiento con pernos</li> </ul> <b>Desatado de rocas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Procedimiento</li> <li>✓ Identificación del terreno</li> <li>✓ Acciones para tener un buen desatado de rocas</li> </ul> <b>Introducción al diseño de excavaciones en roca</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En labores de desarrollos</li> <li>✓ En labores de preparación</li> <li>✓ En labores de explotación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Establece la importancia de determinar el auto soporte de las labores mineras</li> <li>✓ Identifica los tipos de sostenimiento y su aplicación</li> <li>✓ Comprende la importancia del desatado de rocas en la actividad minera</li> <li>✓ Sintetiza el procedimiento para el diseño de las excavaciones mineras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Respeta las normas de trabajo individual o grupal</li> <li>✓ Participa en forma proactiva en el desarrollo de las clases teóricas y prácticas</li> <li>✓ Es responsable en la utilización de los instrumentos y equipos del laboratorio de mecánica de rocas</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<b>Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jiménez, R. (2015). <i>Ingeniería de rocas: caracterización de macizos rocosos y teoría de bloques para estabilidad de taludes: un enfoque probabilístico</i>. Madrid. Ibergarceta.</li> </ul> <b>Complementaria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brady, B. H. y Brown, E. T. (2006). <i>Rock Mechanics for underground mining</i>. 3ª ed. Holanda : s.n.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://rockclub2012.wikispaces.com/Introduccion">https://rockclub2012.wikispaces.com/Introduccion</a></li> <li>• Promine. Software para minería.</li> </ul>		



## V. Metodología

### Teoría:

Clases expositivas-explicativas con participación activa de los estudiantes, con apoyo de diapositivas (power point) de situaciones y casos específicos de las diferentes minas del país.

### Práctica:

Trabajos prácticos de campo, demostración, solución de ejercicios y problemas. Aplicación de pruebas escritas, prácticas de gabinete, prácticas laboratorio de mecánica de rocas exposiciones grupales de temas específicos con participación de los estudiantes y el docente.

## VI. Evaluación

### Modalidad presencial y semipresencial

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
<b>Evaluación de entrada</b>	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba de desarrollo	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Prueba mixta Ficha de observación	20%
	Unidad II	Ficha de observación Prueba de desarrollo	
<b>Evaluación parcial</b>	Unidad I y II	Prueba mixta	20%
Consolidado 2	Unidad III	Prueba mixta Ficha de observación	20%
	Unidad IV	Ficha de observación Prueba de desarrollo	
<b>Evaluación final</b>	Todas las unidades	Prueba mixta	40%
<b>Evaluación sustitutoria (*)</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	

(\*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

### Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$