

<b>Curso:</b> Mecánica de Rocas		<b>Horas aula:</b> 4
<b>Clave:</b>		<b>Hora laboratorio:</b> 0
<b>Antecedente:</b>		<b>Horas plataforma:</b> 1
<b>Competencia del área:</b> Resolver problemas inherentes a la exploración, explotación y beneficio de los minerales, involucrados en la industria minera, aplicando conceptos de las ciencias exactas y del área Físicoquímico mediante un pensamiento estratégico en el análisis de problemas con responsabilidad y ética que consideren el impacto de las de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.	<b>Competencia del curso:</b> Resolver los problemas geotécnicos, de las obras mineras superficiales y subterráneas, para estabilización de las obras mineras, apegándose a las normas mexicanas vigentes de seguridad (NOMM023STPS), mediante el aprendizaje y toma de decisiones en la operación de una obra minera.	
<b>Contenido Temático:</b>		
<p><b>E.C.1: Determinar las propiedades físicas, químicas y mecánicas de rocas.</b></p> <p><b>Fase 1</b> Obtención de datos estructurales. Bases de un levantamiento geotécnico. Terminología.</p> <p><b>Fase 2</b> Criterios de falla. Identificar los conceptos generales de mecánica de rocas. Identificar los factores que determinan el comportamiento mecánico de un macizo rocoso.</p> <p><b>Fase 3</b> Características de la roca intacta. Persistencia Espaciamiento Características de las juntas Características del relleno de las fracturas</p> <p><b>Fase 4</b> Determinación de las Fuerzas y los esfuerzos sobre la roca. Establecimiento de los dominios estructurales o geotécnicos. Trabajo de investigación: Explicación de que consiste la regla de la mano derecha. Establecer que es y para qué sirve el módulo de Young. Ejercicios y problemas de clasificación de suelos. Ubicación de la clasificación de suelos en los trabajos en la minería.</p> <p><b>E.C.2: Clasificar el macizo rocoso según sus propiedades geomecánicas para el diseño de obras de explotación minera superficial o subterránea.</b></p> <p><b>Fase 1</b> Clasificación y características del macizo rocoso. Propósitos de la caracterización geotécnica. Etapas de la caracterización geotécnicas. Resistencia del macizo rocoso. Ángulo de fricción interna. Determinación del Factor de seguridad. Clasificaciones geotécnicas Parámetros que involucran las clasificaciones geotécnicas</p>		

Trabajo de acercamiento a la implementación de un modelo geotécnico.

**Fase 2** Trabajos de investigación:

Establecer los parámetros para la elaboración de un logueo geotécnico, haciendo énfasis en los cuidados que se deben de tener al momento de efectuar la barrenación geotécnica.

Determinar los ángulos alfa y beta.

Establecer lo necesario para llevar a cabo el mapeo geotécnico por ventanas.

Establecer las condiciones del mapeo geotécnico al interior de mina.

Establecer el efecto de las aguas superficiales y subterráneas.

**E.C.3: Evaluar las características geomecánicas de los macizos rocosos y determinar la fortificación óptima de las obras mineras.**

**Fase 1** Correlación de los dominios geotécnicos con relación al empleo de las voladuras enfocadas al control de la vibración para evitar daño a las obras mineras.

Determinar la Velocidad de detonación.

Emplear los dominios geotécnicos para evitar daño en los taludes.

**Fase 2** Trabajos para determinar la estabilidad de las obras subterráneas.

Método de estabilidad de placas de Carter.

Método de estabilidad de Laubscher.

Método de estabilidad de Mathews

Método de estabilidad de Pilares Lundin & Pakalnis

Diseño de caserones

Criterios y métodos de desarrollo de túneles y excavaciones.

**Fase 3** Trabajo de investigación.

Determinar del empleo de cables instrumentados.

Determinación del empleo de piezometría.

Determinación del empleo de extensometría.

Determinación de esfuerzos en pilares de roca.

#### Perfil del docente:

Ing. Geólogo, Ing. Minero o Ing. en Geociencias, preferentemente con Maestría en el área de minería a fin en Mecánica de rocas o Geotecnia, con experiencia de dos años comprobables y efectiva en el campo de la mecánica de rocas y geomecánica. Evaluar los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo, actitud de cambio a las innovaciones pedagógicas. construir ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.

#### Fuentes de información:

1. \*Kliche, Charles A. Charles A. Kliche. . (1999). Rock Slope Stability. EE. UU: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration
2. International Society for Rock Mechanics (2016). <https://www.isrm.net/>
3. \*Ramírez Oyanguren, P., Alejano Monge. (2004). Mecánica de rocas: Fundamentos e ingeniería de taludes. Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid.
4. \*Unison: Departamento de Ingeniería de Minas. (1989). Primer Simposio Nacional sobre Mecánica de Rocas aplicada a la Minería. México: Unison.
5. Liu, H. (2017). Rock mechanics. In *Principles and Applications of Well Logging* (pp. 237-269). Springer, Berlin, Heidelberg.
6. Pariseau, W. G. (2017). *Design analysis in rock mechanics*. CRC Press.
7. La composición de los materiales terrestres: las rocas (2016). [http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/750/978/html/1\\_caractersticas\\_y\\_propiedades\\_de\\_las\\_rocas.html](http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/750/978/html/1_caractersticas_y_propiedades_de_las_rocas.html)
8. Propiedades físico-mecánicas de las rocas (2012). <https://prezi.com/ne2hppz9th1w/propiedades-fisicomecanicas-rocas/>
9. W. Zhang et al. (2016). Experimental study on the variation of physical and mechanical properties of rock after high temperature treatment. Applied Thermal Engineering.

\*Libros fundamentales (Clásicos)