

Minería Subterránea

Modalidad:	Semipresencial	Tipo:	Programa Integral
Duración:	120.0 (horas académicas de 50 minutos)		

Acerca de este Programa

Nuestro programa consta de cinco cursos exhaustivos que abarcan diferentes aspectos fundamentales de la minería subterránea. A través de una combinación de sesiones teóricas interactivas, nuestros expertos en la industria guiarán su aprendizaje y le proporcionarán una base sólida en los siguientes temas clave:

1. Geomecánica: Aprenderá los principios de la mecánica de rocas aplicada a la minería subterránea, comprendiendo cómo las características geológicas influyen en la estabilidad de las excavaciones y cómo mitigar los riesgos geotécnicos.
2. Métodos de explotación subterránea: Exploraremos las diferentes técnicas y métodos utilizados en la extracción de minerales en entornos subterráneos. Desde el corte y relleno hasta la minería por subniveles, adquirirá un amplio conocimiento sobre las estrategias de explotación más eficientes y seguras.
3. Introducción a la perforación y voladura: Aprenderá los fundamentos de la perforación y voladura en la minería subterránea, incluyendo el manejo seguro de explosivos, la planificación de disparos y la optimización de los resultados de fragmentación.
4. Ventilación minera: Comprenderá la importancia vital de una adecuada ventilación en los entornos mineros subterráneos, aprendiendo sobre los sistemas de ventilación, el control de gases, la gestión del polvo y la seguridad del aire respirable.
5. Planeamiento de minado: Obtendrá las herramientas necesarias para el diseño y la planificación de operaciones mineras subterráneas eficientes y rentables. Desde la selección de métodos de extracción hasta la secuenciación de actividades, este curso le proporcionará una visión integral del proceso de planificación minera.

Nuestro programa de capacitación virtual síncrono ofrece flexibilidad y accesibilidad, permitiéndole aprender desde cualquier lugar y en horarios convenientes.

Módulos y Temario

Módulo 1: Geomecánica (24 h.)

Nro.	Tema
1	Fuentes de generación de información para la base de datos (mapeo geomecánico, mapeo estructural, mapeo geológico)
2	Técnicas de recolección de información.
3	Caracterización/ determinación de la calidad del macizo rocoso por cada estación
4	Clasificación del macizo rocoso: RMR del diseño de labores mineras, Q Barton, GSI, Tiempo de autosoporte, Máximas aberturas, Determinación de sostenimiento.
5	Modelos geotécnicos:
6	Determinación de los dominios geomecánicos de la mina
7	Mecanismo de falla
8	Métodos de minado (método de explotación)
9	Criterios para la selección para del método de minado (RMR, potencia de veta, buzamiento de la veta, etc.)
10	Diseño geomecánico de las excavaciones
11	Tipos de sostenimiento en minería
12	Sostenimiento según el tipo de labor
13	Selección del tipo de sostenimiento (QBarton y RMR)
14	Instrumentación y software

Módulo 2: Métodos de Explotación Subterránea (24 h.)

Nro.	Tema
------	------

1	Yacimientos, tipos de yacimientos, área de explotación en minas. Conceptos generales sobre depósitos de minerales, depósitos minerales en el Perú y su producción
2	Factores que influyen en la selección de los métodos de explotación, condiciones geológicas, geometría, distribución de leyes, características geomecánicas del yacimiento, elección entre superficial o subterráneo
3	Evaluación del mineral, valoración del mineral, ley de corte, dilución, recuperación y pérdida del mineral. Métodos de explotación subterránea
4	Infraestructura de una mina subterránea, Labores que comprenden como piques, rampas, chimeneas de ventilación, cámaras de bombeo, talleres de mantenimiento y labores de preparación, desarrollo, explotación
5	Ciclo de Minado
6	Seguridad Minera
7	Métodos de minado con soporte natural, cámaras y pilares, sublevel open stoping y long hole stoping.
8	Métodos de minado con soporte artificial, corte y relleno ascendente y descendente convencional y mecanizado
9	Métodos de minado por hundimientos, hundimientos por bloques, block caving, sublevel caving o hundimiento por subniveles

Módulo 3: Perforación y Voladura (24 h.)

Nro.	Tema
1	Equipos de Perforación mecanizada y manual. Equipos Perforación neumática e hidráulica
2	Tipos de varillajes. Método de Perforación de galerías.
3	Método de Perforación de túneles. (TBM).Método de Perforación de chimeneas, (Raise Boring)
4	Método de Perforación de tajeos. (Taladros Largos).Diseño de Mallas, trazos de perforación. (Modelo matemático R. Holmberg)
5	Proceso de Voladuras de Rocas
6	Fundamentos sobre explosivos, teoría de la detonación. Normas de seguridad. Propiedades y características de los explosivos. Termoquímica de los explosivos. Deflagración y detonación
7	Balace de explosivo. Sistemas de iniciación y cebado. Explosivos industriales. Accesorios de voladura. (Nonel, sistemas electrónicos). Selección de explosivos.
8	Carguío de taladro manual, mecanizado. Cálculo de carga por taladro, cargas puntuales. (Factor de carga). Diseño de secuencia de salidas. (Galería, Chimenea, Tajeos)
9	Simulación de voladuras, utilización de software de voladura.

Módulo 4: Ventilación Minera (24 h.)

Nro.	Tema
1	Aspectos legales de ventilación normatividad Peruana, e internacional
2	Obligaciones del Titular Minero: Estudios de Ventilación, Monitoreo de Agentes Físicos y Medición de Agentes Químicos.
3	Evaluación Integral del Sistema de Ventilación
4	Instalación de Ventiladores
5	Ventilación de Locales Subterráneos
6	Bloqueo de Labores Mineras.
7	Monitoreo de contaminantes en ambiente de trabajo y equipos
8	Ventilación de minas.
9	Parámetros Técnicos y de Seguridad
10	Psicrometría y conceptos básicos de transferencia de calor.
11	Componente de Sistema de Ventilación: Ingreso y salida de aire, ventiladores, reguladores y controles

12	Parámetros de ventilación: Caudal, pérdida de presión estática, pérdida de presión de velocidad, potencia de motor del ventilador, factor de fricción "K", factor de choque, densidad de aire, temperatura de la roca, área y perímetro de la sección transversal del conducto.
13	Ventilación principal y secundaria.
14	Circuitos de ventilación: Serie, paralelo y complejo
15	Ventiladores: Clasificación y características técnicas.
16	Balance de Ingresos y Salidas de aire.
17	Demanda de aire: Requerimiento por personal, equipos petroleros, temperatura, consumo de madera y explosivos
18	Diseño y simulación del sistema de ventilación en Ventsim

Módulo 5: Planeamiento de Minado (24 h.)

Nro.	Tema
1	Estándares de estimación de Reservas (Código JORC)
2	Determinación del Método de Explotación (Bases para determinación del método)
3	Valor de Mineral (NSR: Net Smelter Return)
4	Factores modificadores externos: precios de los metales, términos comerciales
5	Factores modificadores internos: recuperación metalúrgica y grado del concentrado
6	Ley de Corte o Cut Off
7	Costos Operativos (Opex)
8	Costos de Inversión (CAPEX)
9	Dilución
10	Determinación del modelo de bloques de reservas (impactos en tamaños de bloques, deflexión, diferencia entre los modelos de CP y LP)
11	Inventario de Reservas
12	Determinación de estándares de infraestructura
13	Diseño de infraestructura (Desarrollo)
14	Diseño de labores de producción (Preparaciones y Explotación).
15	Dimensionamiento de Planta (visión general)
16	Dimensionamiento de relaveras y desmonteras
17	Planeamiento corto, mediano y largo plazo
18	Reconciliación en planeamiento de minado