

## ■ PROGRAMA CURSO

Similar al que figura en la página Ucampus de la Universidad de Antofagasta

### ANTECEDENTES GENERALES

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	METODOS EXPLOTACION
CÓDIGO DE LA ASIGNATURA	MSMI43
CARRERA	INGENIERIA CIVIL EN MINAS
ÁREA DE LA ASIGNATURA	AREA EXPLOTACION MINAS
UNIDAD RESPONSABLE	DEPARTAMENTO DE MINAS
CARACTER	ASIGNATURA OBLIGATORIA
RÉGIMEN DE ESTUDIO	ANUAL
NIVEL	SEPTIMO SEMESTRE
HORAS TEORIA	CUATRO
HORAS TEORICO PRACTICAS	CERO
HORAS EJERCICIOS	DOS
HORAS LABORATORIO	CERO
ASIGNATURAS PREVIAS	MN-531 GEOLOGIA GENERAL
PERIODO DE VIGENCIA	2015 - 2020

### OBJETIVOS GENERALES

El curso tiene por objetivo entregar conocimientos básicos referidos a las Técnicas de Explotación Mineras a Cielo Abierto y Subterráneas, analizar el impacto que estas técnicas y operaciones Mineras tienen en el Negocio Minero, básicamente lo concerniente a Recuperaciones Observadas de Minerales, Precios de los Metales y Efecto en la Rentabilidad de los Proyectos de Minas.

**UNIDADES DE APRENDIZAJE :** *Esto era válido hasta el año 2020, el programa ha variado de acuerdo a las reales necesidades del curso Métodos de Explotación*

### CONTENIDOS

#### ■ UNIDAD I : ASPECTOS BASICOS PARA ELEGIR UN METODO EXPLOTACION

- Definición de Método de Explotación y Negocio Minero
- Definición Yacimiento Mineral
- Relación entre Método de Explotación y Yacimiento Mineral
- Clasificación Estructural de Yacimiento y Asiento Estructural
- Clasificación Morfológica y Según su Génesis de Yacimientos
- Variables que permiten seleccionar un Método de Explotación
  - Profundidad Yacimiento o Sobrecarga
  - Condiciones Geográficas
  - Morfología Yacimientos
  - Aspecto Cubicación , Reservas y Leyes Minerales
  - Variables Geomecánicas para Elección Método Explotación
  - Estimadores de la Heterogeneidad RQD-RMR-GSI
  - Distribución de Esfuerzos en Macizos Rocosos
- Definición Minería Subterránea y Comparación Método a Cielo Abierto
  - Ventajas Minería a Cielo Abierto

#### ■ UNIDAD II : SISTEMA EXPLOTACION MINERA A CIELO ABIERTO

- Método Explotación a Cielo Abierto
  - Apertura Mina a Cielo Abierto
  - Operaciones Unitarias Clásicas Método a Cielo Abierto
  - Conceptos Básicos de Perforación y Tronadura
  - Perforación Rotativa y D.T.H.
  - Tronaduras de Producción y Precorte
  - Aspectos Básicos de Carguío y Transporte
  - Ciclos de Transporte y Mantenimiento de Huellas
  - Variables de Diseño Método a Cielo Abierto
  - Razón Lastre – Mineral
  - Angulo de Talud
  - Introducción Estabilidad Taludes
  - Programa Full Control

■ **UNIDAD III** : SISTEMA EXPLOTACION MINERA SUBTERRANEOS

● **Métodos Explotación Subterráneos**

- Redes Labores Mineras Subterráneas
- Labores de Desarrollo, Preparación y Explotación
- Concepto Isométrico de Rocas
- Diseño de Embudos y Zanjas
- Fórmulas Básicas y Grados Sustentabilidad
- Ventajas y Desventajas entre Embudos y Zanjas
- Combinación LHD v/s Embudos o Zanjas

-**Métodos Explotación por Subniveles y Caserones Vacíos**

- Sistemas Sub Level Stopping- Long Blast Hole – Vertical Crater Retreat
- Diseño de Pilares y Cámaras Explotación Método NGI

-**Métodos Explotación por Cámaras y Pilares**

- Sistema Explotación Room And Pillar
- Diseño de Pilares y Luces
- Método Explotación Por Corte y Relleno
- Sistema Explotación Cut And Fills
- Importancia Geotécnica Materiales Rellenos
- Métodos por Hundimientos
- Variables Geomecánicas Involucradas en el Método

*( EL CAPITULO IV SE ABORDA Y SE ENCUENTRA IMPLICITO ,EN LAS UNIDADES ANTERIORES . LO QUE SE MENCIONA EN LA UNIDAD IV , EN ESTRICTO RIGOR ES UNA MATERIA MÁS CERCANA A UN CURSO DE ECONOMIA DE MINERALES Y EVALUACIÓN DE PROYECTO DE MINAS )*

■ **UNIDAD IV** : MERCADO MINERO Y DESARROLLO PROYECTOS DE MINAS

- Importancia de los Minerales Metálicos y No Metálicos, Usos y Mercado Mundial
- Principales Minerales Chilenos Metálicos y No Metálicos, Mercado Nacional.
- Minería Pórfidos Cupríferos Reservas, Importancia Económica Nacional y Mundial
- Minería Argentífera y Aurífera Nacional. Aspectos Económicos Importantes
- Mercados Yacimientos No Metálicos y Sales. Principales aspectos económicos
- Aspectos Básicos Ambientales de las Explotaciones Mineras
- Programa de Cierre y abandonos de Minas

■ **BIBLIOGRAFIA** : *Esta Bibliografía se encuentra mejorada respecto a lo que se observa en la página Ucampus de la Universidad*

- Principales Métodos Explotación y Sistemas de Tronaduras Empleados . Biblioteca Central Universidad de Antofagasta, profesor Milton Tapia Cubillos.
- Manual de Perforación y Tronadura Instituto de Geología y Minas de España . Carlos López Jimeno. Biblioteca Central Universidad de Antofagasta .
- Apuntes de clases del curso de otros semestres, en el cual el profesor en forma exclusiva ha dictada la misma asignatura.
- Paper entregados por el profesor del curso y que son parte del futuro texto de estudio , para la asignatura que se encuentra en elaboración.
- Memorias de títulos conducidas por el profesor del curso, en los últimos 10 años . Departamento de Minas Universidad de Antofagasta y Biblioteca central Universidad de Antofagasta.
- Revista de minería tales como : Innovación facultad ingeniería Universidad de Antofagasta , Minerales Instituto Ingenieros de Minas de Chile y Revista Minería Chilena

**■ FORMA DE EVALUACION CURSO METODO EXPLOTACIÓN ICM MSMI - 43**

**■ NPSC = Nota promedio semestre curso**

**■ NPSC = 50 % PRUEBA PARCIAL P-1 + 50 % PRUEBA PARCIAL P-2**

- SI NPSC ≥ A CUATRO ( 4.0 ) : APRUEBA CURSO
- SI NPSC < A CUATRO (4.0) : DEBE DAR E1 ó E2 Si corresponde

**■ NFC = Nota Final Curso**

**■ NFC = NPSC \* ( 60% ) + NOTA EXAMEN 1 ó 2 \* (40%)**

- SI NFC > A CUATRO ( 4.0 ) : APRUEBA CURSO
- SI NFC < A CUATRO ( 4.0 ) : REPRUEBA CURSO

**■ ESTRUCTURA PRUEBAS PARCIALES P-1 , P-2 Y EXAMENES E1 Y E2**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• TEORIA TRATADA EN CLASES</li> </ul>	35 %												
<ul style="list-style-type: none"> <li>• EJERCICIOS APLICADOS</li> </ul>	35 % Ejercicios resueltos entregados por el profesor . Se evalúa no necesariamente el o los mismo ejercicios enviados o entregados . Se encuentran sujetos a consulta directa al profesor												
<ul style="list-style-type: none"> <li>• TAREAS ENTREGADAS PARA EL CURSO HASTA UNA SEMANA, ANTES DE LAS PRUEBAS PARCIALES P-1 Y P-2 RESPECTIVAMENTE.</li> </ul>	<p>30 % Basadas en cuestionarios y lecturas sugeridas y recomendadas .Estas tareas se entregan semanal o quincenalmente a los estudiantes, según sea el caso . En algunos ocasiones serán apoyadas por paper, que se harán llegar a los alumnos a sus correos personales . Estas tareas deben quedar debidamente archivadas por los alumnos , no se entregan al profesor, pero eventualmente pueden ser solicitadas para su revisión en casos especiales, como subir una nota 3.9 a 4.0 .La forma de evaluar esta sección , será como se indica en la tabla siguiente :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CALIDAD RESPUESTA</th> <th>NOTA OBSERVADA SEGÚN PAUTA CORRECTIVA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MUY BUENA A BUENA</td> <td>7.0 A 6.5</td> </tr> <tr> <td>MAS QUE REGULAR A BUENA</td> <td>6.0 A 5.0</td> </tr> <tr> <td>REGULAR A MAS QUE REGULAR</td> <td>4.0 A 5.0</td> </tr> <tr> <td>MENOS QUE REGULAR A REGULAR</td> <td>3.0 A 4.0</td> </tr> <tr> <td>MALA A MENOS QUE REGULAR</td> <td>2.0 A 3.0</td> </tr> </tbody> </table>	CALIDAD RESPUESTA	NOTA OBSERVADA SEGÚN PAUTA CORRECTIVA	MUY BUENA A BUENA	7.0 A 6.5	MAS QUE REGULAR A BUENA	6.0 A 5.0	REGULAR A MAS QUE REGULAR	4.0 A 5.0	MENOS QUE REGULAR A REGULAR	3.0 A 4.0	MALA A MENOS QUE REGULAR	2.0 A 3.0
CALIDAD RESPUESTA	NOTA OBSERVADA SEGÚN PAUTA CORRECTIVA												
MUY BUENA A BUENA	7.0 A 6.5												
MAS QUE REGULAR A BUENA	6.0 A 5.0												
REGULAR A MAS QUE REGULAR	4.0 A 5.0												
MENOS QUE REGULAR A REGULAR	3.0 A 4.0												
MALA A MENOS QUE REGULAR	2.0 A 3.0												

**■ FECHAS DE PRUEBAS Y EXAMENES CURSO**

FECHAS PRUEBA GLOBAL Y EXAMENES CURSO	FECHAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PRUEBA PARCIAL P- 1 UNIDADES 1 Y 2</li> </ul>	VIERNES 27 SEPTIEMBRE 2024 12 A 14 HRS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PRUEBA PARCIAL P- 2 UNIDADES 3 Y 4</li> </ul>	VIERNES 29 NOVIEMBRE 2024 12 A 14 HRS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• EXAMEN - 1 CURSO TODO LA MATERIA DEL CURSO TEORIA-EJERCICIOS Y TAREAS</li> </ul>	VIERNES 13 DICIEMBRE 2024 12 A 14 HRS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• EXAMEN - 2 CURSO TODO LA MATERIA DEL CURSO TEORIA-EJERCICIOS Y TAREAS</li> </ul>	VIERNES 20 DICIEMBRE 2024 12 A 14 HRS

- **Calendario de fechas fijado, según efemérides de la Universidad**

**■ ESTRUCTURA DICTACION CURSO METODOS EXPLOTACION MSMI 43**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CLASES TEORICAS</b> : Impartidas presencialmente y en algunos casos si se diera , en forma on-line vía plataforma Teams por el profesor del curso. <u>Días Lunes 12 HRS A 13:30 HRS. Sala Instrucción N° 4 Departamento Ingeniería Minas</u></li> </ul>	2 HORAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CLASES TEORICAS O EJERCICIOS Y CONSULTAS:</b> Impartidas presencialmente por el profesor y en algunos casos si se diera , en forma on-line vía plataforma Teams . <u>Días Viernes 12 HRS A 13 : 30 HRS. Sala Instrucción N° 4 Departamento Ingeniería Minas.</u></li> </ul>	2 HORAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TRABAJO EN DESARROLLO DE TAREAS Y LECTURAS DIRIGIDAS PARA EL CURSO:</b> Las tareas diseñadas para el curso se entregan semanal o quincenalmente y son dirigidas a los correos particulares de los alumnos del curso. El día Miércoles de cada semana, se encontrará destinado a estos trabajos y revisión en un futuro de las pruebas rendidas junto a las pautas correctivas correspondientes.</li> </ul>	2 HORAS