

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA



UNIDAD ACADÉMICA:
FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA ANALITICO DE LA
UNIDAD DE APRENDIZAJE:
EXPLOTACIÓN DE MINAS
II

DES:	Ingeniería
Programa académico	Ingeniería en Minas y Metalurgia
Tipo de materia (Obli/Opta):	Obligatoria
Clave de la materia:	MM501
Semestre:	Quinto
Area en plan de estudios:	Específica
Total de horas por semana:	5
<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	4
<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
<i>Prácticas:</i>	0
<i>Trabajo extra-clase:</i>	1
Créditos Totales:	5
Total de horas semestre (x16 sem):	80
Fecha de actualización:	Octubre de 2024
<i>Prerrequisito (s):</i>	<i>Explotación de Minas I</i>
<i>Correquisitos:</i>	<i>N/A</i>

DESCRIPCIÓN:

El método de explotación subterránea se utiliza cuando las zonas mineralizadas son angostas o profundas y de acuerdo con las evaluaciones técnicas y económicas se justifica la perforación de túneles, pozos, chimeneas y galerías y cámaras para realizar el proceso de extracción. Actualmente en el mundo un gran número de yacimientos minerales importantes se explotan a través de este procedimiento. Los métodos más empleados son mediante cámaras y pilares, hundimientos, corte y relleno (cut and fill mining), realce por subniveles (Sublevel Stoping) y cámaras-almacén (Shrinkage). El curso le aporta al estudiante, los conocimientos básicos y prácticos de la explotación y preparación de un block de mineral para llevar a cabo su explotación. Además, lo relaciona con los diferentes métodos de minado subterráneo, con o sin fortificaciones, también se incluye la minería del carbón.

COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR:

BÁSICA/GENÉRICAS

Solución de problemas. Realiza la solución de problemas del contexto con compromiso ético; empleando el pensamiento crítico y complejo, en un marco de trabajo colaborativo.

Comunicación. Utiliza diversos lenguajes y fuentes de información para comunicarse efectivamente acorde a la situación y al contexto comunicativo.

PROFESIONALES

Ciencias fundamentales de la ingeniería. Utiliza los fundamentos teóricos-científicos, los métodos y las herramientas de la ciencia básica para la solución de problemas de ingeniería. **ESPECÍFICAS**

Explotación de Mina: Ejecuta el conjunto de actividades, operacionales y trabajos necesarios, destinados a la extracción, producción y comercialización de minerales metálicos, no metálicos que satisfagan las necesidades del mercado, aplicando de manera ética los controles para disminuir los riesgos a la salud de los trabajadores.

B1. Excelencia y Desarrollo Humano

Promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora, productiva y emprendedora en el marco de la innovación y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad.

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos necesarios para desarrollar cada uno de los dominios)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Se plantean de los dominios y contenidos)	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS (Productos tangibles que permiten valorar los resultados de aprendizaje)
<p>Competencias Básicas:</p> <p>Comunicación Demuestra habilidad de análisis y síntesis en los diversos lenguajes.</p> <p>Solución de problemas Emplea correctamente los conocimientos matemáticos para resolver un problema.</p> <p>Competencias Profesionales Fundamentos Básicos para Ingeniería y Ciencia. Utiliza el razonamiento matemático para producir e interpretar distintos tipos de información de diversas disciplinas, así como para ampliar el conocimiento sobre aspectos</p> <p>B1.1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p>	<p>1. CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE MINADO SUBTERRÁNEO</p>	<p>Aprueba los diferentes sistemas de minado subterráneo mediante una clasificación para diseñar una explotación más productiva.</p>	<p>Exposición del maestro frente al grupo, tareas de análisis de costos del tumbe, visitas técnicas a unidades mineras para fortalecer lo expuesto en clases.</p>	<p>1. Exposiciones, reportes de visitas a minas y/o elaboración de proyecto. 2.- Exámenes. 3.- Tareas con problemas planteados.</p>
	<p>2. CRITERIOS BÁSICOS Y PARÁMETROS EN LA SELECCIÓN Y DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE MINADO SUBTERRÁNEO</p>	<p>Selecciona un sistema de minado en particular de acuerdo a los criterios y parámetros adecuados para su explotación.</p>		
	<p>3. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEO</p> <p>3.1 Rebajes abiertos sin fortificación 3.2 Gambusinaje 3.3 Sobrecarga y sus variantes 3.4 Barrenación larga y sus variantes 3.5 GloryHole 3.6 Contrapozos paralelos y sus variantes 3.7 Equipo utilizado</p>	<p>Evalúa cada uno de los sistemas de exploración y su aplicación considerando el costo/ton del block a tumbar en un sistema dado.</p>		
	<p>4. FORTIFICACIÓN</p> <p>4.1 Materiales de fortificación 4.2 Métodos de fortificación</p>	<p>Conceptúa los diferentes tipos de anclaje, concreto lanzado, marcos, etc. para</p>		

<p>cuantitativos y espaciales de la realidad proponiendo soluciones a problemas relacionados con la vida cotidiana y el mundo laboral con ética y valores.</p> <p>Competencias Específicas Explotación de Minas</p> <p>Selecciona el método de explotación considerando las características geográficas, geológicas y físicas del yacimiento y las condiciones económicas, así como el equipo utilizar.</p>	<p>su correcta aplicación dentro de un minado</p>		
	<p>5. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA</p> <p>5.1 Rebajes abiertos con pilares</p> <p>5.1.1 Utilizando pilares naturales</p> <p>5.1.2 Utilizando fortificación artificial</p> <p>5.2 Corte y relleno con sus variantes</p> <p>5.3 Square Set (muros conjugados o cuadrados de madera)</p> <p>5.4 Bancos descendentes</p> <p>5.5 Bancos ascendentes</p> <p>5.6 Craterización</p> <p>5.7 Equipo utilizado</p>	<p>Relaciona todo lo inherente al desarrollo del sistema de minado con fortificaciones, así como su adecuada utilización.</p>	
	<p>6. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA POR HUNDIMIENTO</p> <p>6.1 Top Slicing</p> <p>6.2 Sublevel Caving (hundimiento por subniveles)</p> <p>6.3 Block caving (hundimiento por block)</p> <p>6.4 Equipo utilizado</p>	<p>Aprécia los sistemas utilizados en la explotación subterránea por hundimiento, así como su aplicación dentro del minado.</p>	
<p>7. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA DEL CARBÓN</p> <p>7.1 Frentes largas</p> <p>7.2 Ademe caminante</p> <p>7.3 Equipo utilizado</p> <p>7.4 Calcular costo/Ton de los sistemas</p>	<p>Valora el costo/Ton y toma decisiones de minado teórico del carbón mediante el método utilizado.</p>		

<p>FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)</p>	<p>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)</p>
	<p>Se evalúa mediante evidencias de desempeño</p>

1. Hustrulid, A. (1982). Underground Mining Methods Handbook. New York. Society of Mining Engineers
2. Young, G. (1961). Elementos de Minería. (2a. ed.). Barcelona España. Gustavo Gili.
3. Tratado de laboreo de minas. Editorial Labor, S. A.
4. Konya, C., & Albarrán, E. (1998). Diseño de Voladuras. USA: Editorial Cuicatl.
5. Seminario sobre el uso y manejo de explosivos (ICI explosivos de México).
6. Melbye, T. (1994). Shotcrete para Soporte de Rocas. USA: Ross Dimmock.
7. Manual para el Uso de Explosivos. (2ª. ed.). México, Dupont.
8. Araujo, J. (1987). Diseño de Instalaciones Mineras. México. Universidad de Sonora, Departamento de Minas.
9. Oyarzun., R., (2011). Explotación de Minas Vol. I y II. Madrid España: Ediciones Omega S.A.
10. Stoces, B. (1936). Elección y crítica de los metodos de explotacion en minería : principios para la explotación de yacimientos. Barcelona España: Ediciones Omega.
11. Stout, K.S. (1980). Mining Methods and equipment. USA: MCGraw-Hill.
12. Goodman, R. (1989). Introduction to Rock Mechanics. (2a. ed.). EUA. John Wiley.
13. Murthy, V. (2003). Geotechnical Engineering: principles and practices of soil mechanics and foundation engineering. USA. Marcel Pekking.
14. Das, B. (2001). Fundamentos de ingeniería geotécnica. México. International Thomson.
15. Hibbeler R. C ... (2012). Análisis Estructural. USA: PEARSON.

en 3 calificaciones ordinaria parciales los cuales tiene un valor como se muestra a continuación:

Primera evaluación parcial:

- Examen 60%
- Tareas 15%
- Reporte de visitas 15%
- Participación en clase 10%

Segunda evaluación parcial:

- Examen 60%
- Tareas 15%
- Reporte de visitas 15%
- Participación en clase 10%

Tercera evaluación parcial:

- Examen 60%
- Tareas 15%
- Reporte de visitas 15%
- Participación en clase 10%

La acreditación del curso:

Toma en cuenta las tres evaluaciones parciales en una proporción de 30%, 30% y 40%.

Nota:

Para acreditar el curso la calificación mínima aprobatoria será de 7.0. y tener como mínimo el 80% de asistencia a la clase para tener derecho a presentar el examen ordinario. Un porcentaje menor del 60% de asistencia a las clases, implica la no acreditación del curso.

CRONOGRAMA

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE MINADO SUBTERRÁNEO																
2. CRITERIOS BÁSICOS Y PARÁMETROS EN LA SELECCIÓN Y DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE MINADO SUBTERRÁNEO																
3. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEO																
4. FORTIFICACIÓN																
5. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA																
6. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA POR HUNDIMIENTO																
7. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA DEL CARBÓN																

