


| | | |
|---|--|---------------------|
| <p align="center">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p align="center">Clave: 08MSU0017H</p> <p align="center">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>  <p align="center">Clave: 08USU4053W</p> <p align="center">PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: EXPLOTACIÓN DE MINAS Y METALURGIA</p> | DES: | Ingeniería |
| | Programa(s) Educativo(s): | Ingeniero Geólogo |
| | Tipo de materia (Obli/Opta): | Optativa |
| | Clave de la materia: | 969 |
| | Semestre: | 9 |
| | Área en plan de estudios (B, P, E): | Específica |
| | Eje en currícula: | Ingeniería Aplicada |
| | Total, de horas por semana: | 3 |
| | Teoría: Presencial o Virtual | 3 |
| | Laboratorio o Taller: | 0 |
| | Prácticas: | 0 |
| | Trabajo extra-clase: | 0 |
| | Créditos Totales: | 3 |
| | Total de horas semestre (x 16 sem): | |
| Fecha de actualización: | Octubre 2022 | |
| Prerrequisito (s): | Yacimientos Minerales I | |

PROPÓSITO DEL CURSO:

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 túneles y pilares, hundimientos, corte y relleno (cut and fill mining), realce por subniveles (Sublevel Stopping) 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 producción. Además, lo relaciona con los diferentes métodos de minado subterráneo, con o sin fortificaciones e incluyendo la minería del carbón.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

1. Competencias Básicas

Solución de problemas. Contribuye a 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.

2. Competencias Profesionales

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

3. Competencias 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 y otros materiales que satisfacen necesidades de consumo humano.

| DOMINIOS | OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas) | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos) | EVIDENCIAS |
|---|--|---|---|--|
| Competencias Básicas: Comunicación Demuestra habilidad de análisis y síntesis | 1. CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE MINADO SUBTERRÁNEO | Aprecia los diferentes sistemas de minado subterráneo mediante una clasificación para | Exposición frente a grupo, tareas de análisis de costos del tumble, visitas | 1. Exposiciones, reportes de visitas a minas y/o |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| <p>en los diversos lenguajes. 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 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 Selecciona el método de explotación considerando las características geográficas, geológicas y físicas del yacimiento y las condiciones económicas, así como el equipo a utilizar.</p> | <p>2. CRITERIOS BÁSICOS Y PARÁMETROS EN LA SELECCIÓN Y DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE MINADO SUBTERRÁNEO</p> <p>3. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEO 3.1 Rebajes abiertos sin fortificación 3.2 Gambusinaje 3.3 Sobre carga y sus variantes 3.4 Barrenación larga y sus variantes 3.5 Glory Hole 3.6 Contrapozos paralelos y sus variantes 3.7 Equipo utilizado</p> <p>4. FORTIFICACIÓN 4.1 Materiales de fortificación 4.2 Métodos de fortificación</p> <p>5. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA 5.1 Rebajes abiertos con pilares 5.1.1 Utilizando pilares naturales 5.1.2 Utilizando fortificación artificial 5.2 Corte y relleno con sus variantes 5.3 Square Set (muros conjugados o cuadrados de madera) 5.4 Bancos descendentes 5.5 Bancos ascendentes 5.6 Caracterización 5.7 Equipo utilizado</p> <p>6. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA POR HUNDIMIENTO 6.1 Top Slicing 6.2 Sublevel caving (hundimiento por subniveles) 6.3 Block caving (hundimiento por block)</p> | <p>diseñar una explotación más productiva.</p> <p>Selecciona un sistema de minado en particular de acuerdo a los criterios y parámetros adecuados para su explotación.</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>Conceptúa los diferentes tipos de anclaje, concreto lanzado, marcos, etc. para su correcta aplicación dentro de un minado.</p> <p>Relaciona todo lo inherente al desarrollo del sistema de minado con fortificaciones, así como su adecuada utilización.</p> <p>Aprecia los sistemas utilizados en la explotación subterránea por hundimiento, así como su aplicación dentro del minado.</p> | <p>técnicas a unidades mineras para fortalecer lo expuesto en clases</p> | <p>elaboración de proyecto.</p> <p>2.- Exámenes</p> |
|--|--|---|--|---|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | 6.4 Equipo utilizado | | | |
| | 7. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA DEL CARBÓN 7.1 Frentes largas 7.2 Ademe caminante 7.3 Equipo utilizado 7.4 Calcular costo/Ton de los sistemas | Valora el costo/Ton y toma decisiones de minado teórico del carbón mediante el método utilizado. | | |

| FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas) | EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos) |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Hustroulid, A. (1982). Underground mining methods handbook. New York. Society of Mining Engineers 2. Stoces., B. (1963) Elección crítica de los métodos de explotación y minería.(Omega) Barcelona 3. Koehler, S. (1980) Mining Methods and equipment (Mc Graw Hill.) (USA) 4. Vidal (1999) Explotación de minas. Vidal. Editorial Omega. 5. Young, G. (1961). Elementos de Minería. (2a. ed.). Barcelona España. Gustavo Gili. 6. Tratado de laboreo de minas. Editorial Labor, S. A | <p>Se evalúa mediante evidencias de desempeño en 3 calificaciones ordinaria parciales los cuales tiene un valor como se muestra a continuación:</p> <p>Primera evaluación parcial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen 60% • Tareas 15% • Reporte de visitas 15% • Participación en clase 10% <p>Segunda evaluación parcial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen 60% • Tareas 15% • Reporte de visitas 15% • Participación en clase 10% <p>Tercera evaluación parcial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen 60% • Tareas 15% • Reporte de visitas 15% • Participación en clase 10% <p>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 6.0. 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.</p> |

| 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 | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ |