



|  |  |                                   |
|--|--|-----------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p style="text-align: center;">Clave: 08MSU0017H</p> <p style="text-align: center;"><b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p>  <p style="text-align: center;">Clave: 08USU4053W</p> <p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: EXPLOTACIÓN DE MINAS IV</b></p> | <b>DES:</b>                                | Ingeniería                        |
|  | <b>Programa(s) Educativo(s):</b>           | Ingeniero de Minas y Metalurgista |
|  | <b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>        | Obligatoria                       |
|  | <b>Clave de la materia:</b>                | 810                               |
|  | <b>Semestre:</b>                           | 8                                 |
|  | <b>Área en plan de estudios (B, P, E):</b> | Específica                        |
|  | <b>Eje en currícula:</b>                   | Ingeniería Aplicada               |
|  | <b>Total de horas por semana:</b>          | 4                                 |
|  | Teoría: Presencial o Virtual               | 4                                 |
|  | Laboratorio o Taller:                      | 0                                 |
|  | Prácticas:                                 | 0                                 |
|  | Trabajo extra-clase:                       | 0                                 |
|  | <b>Créditos Totales:</b>                   | 4                                 |
|  | <b>Total de horas semestre (x 16 sem):</b> | 64                                |
| Fecha de actualización:  | Octubre 2022                               |                                   |
| Prerrequisito (s):   | Explotación de Minas III                   |                                   |

**PROPÓSITO DEL CURSO:**

En todas las partes del mundo se explota actualmente las minas a cielo abierto que constituyen más del 90 % de las minas activas. La explotación a tajo abierto se ha impuesto desde el siglo XX, dado que los yacimientos de alta ley están casi agotados. La premisa principal para ser explotados por este método radica en estos tipos de yacimiento su gran volumen y cierta mínima baja ley, lo que en nuestros días se la reconoce como mega minería.

El curso de explotación a tajo abierto relaciona al estudiante, con la terminología, los conceptos, los métodos, el equipo necesario y los aspectos técnicos a considerar en el diseño de este tipo de minado, aportándole las herramientas suficientes para realizar su práctica en este tipo de minería. Además, que valore la utilidad de desarrollar sus actividades con la tecnología que le permitan la disminución del desperdicio en el uso de recursos naturales no renovables y evitar la agresión al medio ambiente, sin que impacte en forma negativa a la productividad.

**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**

**Fundamentos Básicos para Ingeniería y Ciencia:** Utiliza las herramientas fundamentales de las ciencias básicas para el desarrollo y potencialización paulatinos de esquemas formales de pensamiento, de capacidad lógica, interpretativa y de abstracción en la representación de modelos, diseños e implementaciones en el estudio de fenómenos idealizados para las propuestas de soluciones a los problemas reales de interés para la ingeniería, manejando información técnica y estadística de forma sistemática para la toma de decisiones en un contexto de responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

**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<br>(Contenidos, temas y subtemas) | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | METODOLOGÍA<br>(Estrategias, secuencias, recursos didácticos) | EVIDENCIAS |
|----------|--|---------------------------|---|------------|
|----------|--|---------------------------|---|------------|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <p><b>Competencias Básicas:</b></p> <p><b>Solución de problemas</b><br/>         Emplea correctamente los conocimientos matemáticos para resolver un problema.</p> <p><b>Competencias Profesionales</b></p> <p><b>Fundamentos Básicos para Ingeniería y Ciencia.</b><br/>         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><b>Competencias Específicas</b></p> <p><b>Explotación de Mina</b><br/>         Selecciona el sistema de explotación a cielo abierto más eficiente en función al depósito mineral y sus servicios complementarios.</p> | <p><b>1. DESCRIPCIÓN DE LOS MÉTODOS DE MINADO A CIELO ABIERTO</b><br/>           1.1 Terminología usada en tajo abierto.<br/>           1.2 Análisis de las estrategias de minado.<br/>           1.3 Minado por banco simple.<br/>           1.4 Minados por bancos descendentes.</p>  | <p>Selecciona los minados óptimos para la explotación a cielo abierto.</p>   | <p>Exposición frente a grupo, tareas sobre los temas y desarrollo de visitas técnicas a unidades mineras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes</li> <li>• Informe de un proyecto general, donde determine la costeabilidad del minado a cielo abierto.</li> </ul> |
|  | <p><b>2. ASPECTOS TÉCNICOS DEL CÁLCULO Y DISEÑO DE EXPLOTACIÓN DE MINADO A TAJO ABIERTO.</b><br/>           2.1 Boros y espaciamentos al factor de carga.<br/>           2.2 Factores que intervienen para toma de decisiones.<br/>           2.1 Localización.<br/>           2.2 Reservas minerales.<br/>           2.3 Material estéril.<br/>           2.4 Relación descapote/mineral.<br/>           2.5 Geometría final de la mina.<br/>           2.6 Criterios de diseño.</p> | <p>Construye la técnica y análisis adecuado para el diseño de explotación de minado a tajo abierto.</p>                  |  |
|  | <p><b>3. CONCEPTOS GENERALES DE EXPLOTACIÓN</b><br/>           3.1 Barrenación y voladuras.<br/>           3.2 Carga y rezagado.<br/>           3.3 Acarreo.<br/>           3.4 Operaciones auxiliares.<br/>           3.5 Productividad en equipo de acarreo y Barrenado.</p>  | <p>Precisa los costos de una voladura de forma adecuada dentro de una explotación.</p>                                   |  |
|  | <p><b>4. EQUIPO UTILIZADO EN MINAS A CIELO ABIERTO</b><br/>           4.1 Descripción del equipo.<br/>           4.2 Cálculo del equipo.</p>  | <p>Selecciona la técnica adecuada del acarreo de material acorde a las diferentes necesidades de la mina a explotar.</p> |  |

|                               |                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| <b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> | <b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> |
|-------------------------------|---------------------------------------|

| (Bibliografía, direcciones electrónicas)  | (Criterios, ponderación e instrumentos)  |
|---|--|
| <p>1. Curso en Sustitución de Tesis “Diseño, Operación y Administración de Minas a Tajo Abierto”. Ing. Jaime Salvador Portillo. U.A.Ch. México.</p> <p>2. Seminario nacional sobre minado a cielo abierto. Departamento de la UNISON.</p> <p>3. Apuntes de minado a cielo abierto, del Ing. Héctor David Ruiz Cisneros.</p> <p>4. Geología de yacimientos y Geología estructural.</p> <p>5. Bateman, A. (1968). Yacimientos Minerales de Rendimiento Económico. Barcelona España. Omega</p> <p>6. Dana Texbook (1981) Manual de mineralogía. USA. John Wiley and Sons.</p> <p>7. Ragan, D. (1968). Structural geology, an introduction to geometrical techniques. (2ª ed.). New York USA. Jhon Wiley 5. Estrada, D. (1988).</p> <p>8. Jaime Salvador Portillo. (2018) Curso en Sustitución de Tesis “Diseño, Operación y Administración de Minas a Tajo Abierto”. México. U.A.Ch.</p> <p>9. Bucyrus-Erie Company. (1979). Surface mining supervisory training program, shovel/truck. EUA: The Company.</p> <p>10. AIMMG. (1992). Seminario Nacional de Minado a Cielo Abierto. México: Uninson.</p> | <p>Se evalúa mediante evidencias de desempeño en 3 calificaciones ordinaria parciales los cuales tiene un valor como se muestra a continuación:</p> <p><b>Primera evaluación parcial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Examen 90%</li> <li>Reporte de visitas 10%</li> </ul> <p><b>Segunda evaluación parcial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Examen 90%</li> <li>Reporte de visitas 10%</li> </ul> <p><b>Tercera evaluación parcial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto Final 100%</li> </ul> <p><b>La acreditación del curso:</b><br/>Toma en cuenta las tres evaluaciones parciales en una proporción de 30%, 30% y 40%.<br/>Nota:<br/>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> |

**Cronograma del avance programático**

| Objetos de estudio   | Semanas |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
|--|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|--|
|  | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |  |
| 1. DESCRIPCIÓN DE LOS MÉTODOS DE MINADO A CIELO ABIERTO    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 2. ASPECTOS TÉCNICOS DE UN DISEÑO DE EXPLOTACIÓN Y CÁLCULO |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 3. CONCEPTOS GENERALES DE EXPLOTACIÓN                      |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
| 4. EQUIPO UTILIZADO EN MINAS A CIELO ABIERTO               |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |  |