



<p align="center"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p align="center">Clave: 08MSU0017H</p> <p align="center"><b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p>  <p align="center">Clave: 08USU4053W</p> <p align="center"><b>PROGRAMA DEL CURSO</b></p> <p align="center"><b>TOPOGRAFÍA SUBTERRÁNEA</b></p>	<b>DES:</b>	Ingeniería
	<b>Programa(s) Educativo(s):</b>	Ingeniería en Sistemas Topográficos
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Obligatoria
	<b>Clave de la materia:</b>	IA322
	<b>Semestre:</b>	Quinto
	<b>Área en plan de estudios (B, P, E):</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: (4 horas por semana durante 16 semanas de curso.)</b>	64
	Fecha de actualización:	Agosto 2018
Prerrequisito (s):	IA431 Topografía Aplicada. IA432 Prácticas de Topografía aplicada	

**PROPÓSITO DEL CURSO:** El curso proporcionará al estudiante los conocimientos básicos en el levantamiento, cálculo y modelado en dos y tres dimensiones de la explotación de obras mineras de tipo subterránea y de cielo abierto.

Así mismo en el desarrollo del curso al alumno se le proporcionará los conocimientos básicos sobre la operación de la mina, equipos de seguridad, transporte, etc.

AL FINAL DEL CURSO EL ESTUDIANTE SERÁ CAPAZ DE:

- Comprenderá de manera general la operación y funcionamiento de una mina.
- Comprenderá los riesgos que existen en la mina, así como su correspondiente equipo de seguridad.
- Reconocerá una obra a cielo abierto.
- Reconocerá una obra subterránea.
- Procesará la información correspondiente a levantamientos topográficos, cálculo de volumen, secciones transversales, modelado en tres dimensiones de las obras mineras.

**COMPETENCIAS (tipo, nombre y descripción).**

1. BÁSICAS

**Comunicación.** Utiliza diversos lenguajes y fuentes de información, para comunicarse efectivamente.

**Trabajo en equipo y liderazgo.** Demuestra comportamientos efectivos al interactuar en equipos y compartir conocimientos, experiencias y aprendizajes para la toma de decisiones y el desarrollo grupal.

**Solución de problemas.** Emplea las diferentes formas de pensamiento (observación, análisis, síntesis, reflexión, inducción, inferir, deducción, intuición, creativo, innovador, lateral e inteligencias múltiples) para la solución de problemas, aplicando un enfoque sistémico.

## 2. 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.

**Proyectos de Ingeniería.** Utiliza los conocimientos necesarios para la planeación, análisis, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería, utilizando las tecnologías y los principios de la administración para la optimización de los recursos.

**Evaluación de proyectos de Ingeniería.** Desarrolla las actividades propias de su profesión con base en procesos de calidad y mejora continua.

## 3.ESPECÍFICAS:

**Mediciones topográficas.** Ubicación de puntos sobre la superficie terrestre por medio de la topografía y geodesia, mediante mediciones directas e indirectas, además de su representación en los modelos tridimensionales, llevadas a cabo dentro de un marco de principios y valores éticos.

**Procesamiento de información.** Utiliza las herramientas computacionales de vanguardia para la realización de proyectos multidisciplinarios y enfocados a la calidad de los procesos de la ingeniería y arquitectura, así como el modelamiento de obras de arte en tres dimensiones mediante diversas técnicas de medición.

**Administración de proyectos topográficos.** Aplica técnicas de administración para la optimización de recursos financieros, materiales y humanos en realización de los proyectos.

**Interpretación de imágenes.** Analiza imágenes obtenidas por diversos medios para la modelación de objetos y ambientes que permitan al usuario proporcionar proyectos más amigables y comprensibles para el público en general, es decir facilitar la comprensión de los planos, cortes, secciones transversales y detalles constructivos de una obra civil, arquitectónica y de arte.

**Análisis y diseños topográficos.** Realiza la representación de diferentes proyectos a partir de la información obtenida de los diversos tipos de levantamientos

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS
<p><b>Competencias Básicas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza las diferentes componentes de un problema y sus interrelaciones.</li> <li>2. Distingue los diversos tipos de sistemas.</li> <li>3. Desarrolla el interés y espíritu científicos.</li> <li>4. Demuestra dominio básico en el manejo de recursos documentales y electrónicos que apoyan a la comunicación y búsqueda de información (Internet, correo electrónico, audio, conferencias, correo de voz, entre otros).</li> </ol>	<p><b>1.- Introducción a la industria minera.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Importancia de la minería.</li> <li>- Tipos de minas y sus obras.</li> <li>- El proceso general de minería.</li> <li>- El proceso general de metalurgia.</li> <li>-Recursos hídricos en la operación minera.</li> <li>- Sustancias químicas empleadas en la minería.</li> <li>-Valora la minería.</li> </ul>	<p>El alumno aprenderá de manera general el entorno del funcionamiento de una mina.</p>	<p>Clase magistral. Uso de software y/o equipo especializado.</p>	<p>- Resúmenes de tareas.</p>
<p><b>Competencias profesionales:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para soluciones a problemas en condiciones ideales y contrastar con el fenómeno o problema de la realidad sometida a estudio, analizando los</li> </ol>	<p><b>2.- Seguridad personal en la mina.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipo de protección personal.</li> <li>-Uso del autorescatador.</li> <li>-Normas de seguridad en una mina.</li> <li>- Brigadas de respuesta a emergencias.</li> <li>Manejo seguro de sustancias químicas.</li> <li>-Seguridad en las instalaciones eléctricas.</li> <li>Seguridad e higiene.</li> </ul>	<p>El alumno aprenderá la importancia de la seguridad personal y de equipos.</p>	<p>Clase magistral. Uso de software y/o equipo especializado.</p>	<p>- Resúmenes de tareas.</p>
	<p><b>3.- Gestión ambiental.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistema de administración ambiental.</li> <li>-Política ambiental.</li> <li>Planificación del sistema.</li> <li>Implementación y operación.</li> <li>-Revisión y verificación.</li> <li>-Gestión ambiental.</li> </ul>	<p>El alumno aprenderá las repercusiones ecológicas en que puede llegar a incurrir en el desarrollo de sus funciones.</p>	<p>Clase magistral. Uso de software y/o equipo especializado.</p>	<p>- Resúmenes de tareas.</p>

<p>resultados para emitir conclusiones.</p> <p>2. Utiliza el pensamiento lógico para plantear propuestas de solución a problemas de interés para la ingeniería a través del uso de tecnología computacional en el manejo de operaciones iterativas, aplicando creatividad e innovación, fomentando el trabajo interdisciplinario.</p> <p>3. Identifica áreas de oportunidad en el área de ingeniería.</p> <p><b>Competencias específicas:</b></p> <p>1. Trabajo en equipo.</p> <p>2. Utiliza tecnología para graficar. Modelar y simular proyectos.</p> <p>3. Reconoce la fuente de la información.</p> <p>4. Reconoce los alcances en precisión y modelado de cada proyecto de obra minera.</p>	<p><b>4.- Mineralogía.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Fundamentos de mineralogía</li> <li>- Yacimientos minerales.</li> <li>-Topografía para mineros.</li> <li>-Cartas topográficas y geológicas.</li> <li>-Mecánica de rocas.</li> <li>-Métodos de exploración.</li> <li>-Mineralogía.</li> </ul>	<p>El alumno tendrá un panorama general de los procesos que lleva a cabo la mina.</p>	<p>Clase magistral. Uso de software y/o equipo especializado.</p>	<p>- Resúmenes de tareas.</p>
	<p><b>5.- El topógrafo y la mina.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La exploración y su maquinaria.</li> <li>-Medidas de seguridad en la exploración.</li> <li>-Ejecución del programa de exploración.</li> <li>-Uso de la brújula.</li> <li>-Uso del GPS.</li> <li>-Uso de la estación total.</li> <li>-Barrenación y toma de muestras.</li> <li>-Exploración y muestreo de minerales.</li> </ul>	<p>El alumno comprenderá las funciones que desempeña un topógrafo en la mina.</p>	<p>Clase magistral. Uso de software y/o equipo especializado.</p>	<p>- Resúmenes de tareas.</p>
	<p><b>6.- Exploración.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Análisis e interpretación de muestras.</li> <li>-Traslado, preparación y almacenamiento de muestras.</li> <li>-Sistema QA QC para muestreo.</li> <li>-Modelo Geológico.</li> <li>-Supervisión de la etapa de exploración.</li> <li>- Análisis e interpretación de muestras.</li> </ul>	<p>El alumno aprenderá de manera general el entorno del funcionamiento de una mina.</p>	<p>Clase magistral. Uso de software y/o equipo especializado.</p>	<p>- Resúmenes de tareas.</p>

	<b>7.- Minado.</b> -Introducción al plan de minado. -Métodos de minado. Supervisión de obras de vías de acceso. -Supervisión del plan de minado. -Ejecutando el plan de minado.	El alumno aprenderá de manera general el entorno del funcionamiento de una mina.	Clase magistral. Uso de software y/o equipo especializado.	- Resúmenes de tareas.
	<b>8.- Barrenación.</b> -La barrenación y su equipo. -Medidas de seguridad en la barrenación. -Técnicas de barrenación. Diseño de plantillas de barrenación. supervisión de las operaciones de barrenación. -Barrenación.	El alumno aprenderá de manera general el entorno del funcionamiento de una mina.	Clase magistral. Uso de software y/o equipo especializado.	- Resúmenes de tareas.
	<b>9.- Levantamientos topográficos.</b> -Amojonamiento de lotes mineros -Levantamiento de contrapozos -Levantamiento de rebajes -Cubicaciones -Levantamiento de frentes - Nivelación en diferentes tipos de obras	El alumno comprenderá el proceso y cálculo de las distintas funciones que desempeña un topógrafo en la mina.	Clase magistral. Uso de software y/o equipo especializado.	- Resúmenes de tareas. - elaboración de ejemplos y ejercicios.
	<b>10.- Meridiana.</b> - Método de alineamiento - Método de triangulación -Método de tiro inclinado -Método de doble tiro - Método para obras horizontales	El alumno comprenderá el proceso y cálculo de las distintas funciones que desempeña un topógrafo en la mina.	Clase magistral. Uso de software y/o equipo especializado.	- Resúmenes de tareas. - Elaboración de ejemplos y ejercicios.

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACION DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
1.- Curso de técnico en minería. 2.- Manual de prácticas de topografía subterránea.	<b>Primera evaluación parcial:</b>

3.- Topografía subterránea. Topografía aplicada. Adrián Sosa, Andres Ibaceta.  
 4.- Aplicación de la topografía en la minería a cielo abierto. Jefry Quijano.  
 5.- Topografía subterránea para minería y obras. Miguel Estruch.

Examen 100%

**Segunda evaluación parcial:**

Examen 100%

**Tercera evaluación parcial:**

Examen 100%

**La acreditación del curso:**

Las dos primeras evaluaciones tendrán un peso cada una del 30% de la calificación final y la tercera evaluación un 40%.

El requisito para tener derecho a presentar el examen del primer, segundo y tercer parcial será el haber cumplido con la totalidad de las tareas y trabajos desarrollados en clase según corresponda.

Asistencia a clases según lo establece el reglamento de la institución.

La calificación mínima es de 6.0

**LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS EN TIEMPO Y FORMA SE CALIFICAN CON CERO.**

**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.- Introducción a la industria minera.	■																
2.- Seguridad personal en la mina.		■															
3.- Gestión ambiental.			■														
4.- Mineralogía.				■													
5.- El topógrafo y la mina.					■												
6.- Exploración.						■											
7.- Minado.							■										
8.- Barrenacion.								■									
9.- Levantamientos topográficos.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
10.- Meridiana.												■	■	■	■	■	■