

<b>Curso:</b> Topografía Subterránea <b>Clave:</b> 072CP066		<b>Horas aula:</b> 3 <b>Horas virtuales:</b> 1
<b>Antecedentes:</b> 072CP067		<b>Horas laboratorio:</b> 0 <b>Horas independientes:</b> 1
<b>Competencia del área:</b> Analizar los procesos de exploración, explotación y beneficio de los minerales, para contribuir a la toma de decisiones ética y responsable y a la resolución estratégica de las problemáticas de la industria minera conforme a la normatividad vigente y a los contextos económicos, ambientales y sociales.	<b>Competencia del curso:</b> Construir planos topográficos en equipos de trabajo, mediante el uso de los instrumentos de medición adecuados, bajo los criterios matemáticos de precisión y tolerancia en las diferentes obras mineras subterráneas para la resolución de casos de ubicación, áreas y volúmenes en la aplicación y desarrollo de la actividad minera.	
<b>Elementos de competencia:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar la importancia de la topografía subterránea y los instrumentos utilizados para la aplicación en la actividad minera, mediante los métodos establecidos para su planificación, dentro de los parámetros de tolerancia y precisión.</li> <li>2. Realizar levantamientos y trazos topográficos subterráneos y sus respectivos cálculos, mediante trabajo en equipo, de acuerdo a los requerimientos y especificaciones de los instrumentos convencionales como brújula colgante, clinómetro y cinta, así como el correcto uso de las reglas trigonométricas, para el desarrollo, control y planificación de las obras mineras, bajo las normas de seguridad industrial e higiene.</li> <li>3. Realizar levantamientos topográficos subterráneos y sus respectivos cálculos mediante el trabajo en equipo para el desarrollo, control y planificación de obras mineras con equipo óptico, como estación total y nivel, de acuerdo a las normas de seguridad industrial y salud.</li> </ol>		
<b>Perfil del docente:</b>		
Licenciatura en Ingeniería de minas, ingeniero en Geociencias, Ingeniero Topógrafo o Geodesta, preferentemente con posgrado en el área afín, experiencia en docencia mínima de dos años en nivel superior en los procesos de enseñanza y aprendizaje y experiencia laboral comprobable en el campo de la topografía minera. Habilidades para planificar y evaluar con un enfoque formativo basado en competencias y con una actitud de cambio a la innovaciones pedagógicas.		
<b>Elaboró:</b> HECTOR OCTAVIO MURILLO VALENZUELA		Febrero 2022
<b>Revisó:</b> ESTIVALIZ ELIZABETH LEYVA ROBLES		Septiembre 2023
<b>Última actualización:</b>		
<b>Autorizó:</b> Coordinación de Procesos Educativos		

--	--

**Elemento de competencia 1:** Identificar la importancia de la topografía subterránea y los instrumentos utilizados para la aplicación en la actividad minera, mediante los métodos establecidos para su planificación, dentro de los parámetros de tolerancia y precisión.

**Competencias blandas a promover:** Planeación

**EC1 Fase I: Generalidades e Importancia de la topografía de minas y los diversos métodos de explotación minera subterránea.**

**Contenido:** Glosario de términos topográficos-mineros. Métodos de minado para su explotación. Importancia de la topografía subterránea. Uso y manejo de los instrumentos de medición.

**EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Trabajo de investigación sobre la importancia y los conceptos básicos de la topografía subterránea**

Elaborar de manera individual un trabajo de investigación sobre la importancia y los conceptos básicos de la topografía subterránea, con base a la información proporcionada en clase y la revisión de los recursos de la actividad.

Integrar en un documento la información relevante de acuerdo con los criterios elaboración de la actividad proporcionados por el facilitador.

1 hr. Aula  
1 hr. Virtual  
1 hr. Independiente

**Tipo de actividad:**

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( )  
Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( )  
Independientes (X)

**Recursos:**

Acantara, D. (2014). [Topografía y sus aplicaciones](#)

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Rúbrica de Trabajo de investigación](#)

**EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Resumen sobre Métodos de explotación minera subterránea.**

Elaborar de manera individual, un resumen sobre los métodos de explotación minera subterránea desde la antigüedad hasta las fechas recientes de manera cronológica, con base a la información proporcionada en aula, la búsqueda independiente de información en fuentes confiables y los recursos proporcionados.

Presentar la información relevante en documento digital de acuerdo a las especificaciones del facilitador.

**Tipo de actividad:**

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( )  
Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( )  
Independientes (X)

**Recursos:**

1. Alcántara, D. (2014). Topografía y sus aplicaciones.
2. Gomez, A. T. (2005). Topografía Subterránea.
3. Serra, M. E. (2003). Topografía Subterránea para Minería y Obras.

**Criterios de evaluación de la actividad:**

Entrega oportuna de la evidencia, tomando en consideración la [Rúbrica de resumen](#).

1 hr. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente	
<b>EC1 Fase II: Equipos e instrumentos para la medición en el interior de la mina subterránea y los sistemas de coordenadas.</b>	
<b>Contenido:</b> Equipos e instrumentos utilizados para la medición en interior mina. Sistemas de coordenadas y sus proyecciones. Ejercicios representativos.	
<b>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 3: Resumen sobre Instrumentos y equipos utilizados en la topografía subterránea</b>  Elaborar un resumen de manera individual, sobre los instrumentos y equipos utilizados en la topografía subterránea, así como el manejo y la diferencia entre cada uno de ellos, con base a la información proporcionada en clase y a la búsqueda independiente de información en fuentes confiables (se pueden apoyar con fotografías).  1 hr. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente	<b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes (X)  <b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Robles Medina Ciro (1984) Topografía de Minas.</li> <li>• Tapia Gómez, A. (2005), Topografía Subterránea.</li> <li>• Alcántara, D. (2014). Topografía y sus aplicaciones.</li> </ul> <b>Criterios de evaluación de la actividad:</b>  Rúbrica de <a href="#">Resumen</a>
<b>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 4: Solución de ejercicios sobre sistemas de coordenadas y sus proyecciones</b>  Resolver de forma individual los ejercicios propuestos por el facilitador sobre sistemas de coordenadas rectilíneas rectangulares en el plano, en el espacio, así como las coordenadas polares y bipolares, con base a la información proporcionada en aula y a la búsqueda independiente de información en fuentes confiables.  Realizar, de forma independiente, resumen de la información y los ejercicios en alguna hoja electrónica de acuerdo a los lineamientos proporcionados por el facilitador.  2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 2 hrs. Independientes	<b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes (X)  <b>Recursos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alcántara, D. (2014). Topografía y sus aplicaciones.</li> <li>2. Duque J, Garzón J, Jiménez G. (2018). Topografía Aplicada.</li> <li>3. G., M. R. (1984). Topografía de Minas.</li> </ol> <b>Criterios de evaluación de la actividad:</b> Rúbrica de <a href="#">Solución individual de ejercicios.</a>
<b>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 5: Evaluación del primer elemento de competencia</b>  Resolver de manera individual a evaluación diseñada por el facilitador correspondiente al primer elemento de competencia.	<b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )  <b>Recursos:</b>

Revisar de manera independiente los temas, actividades y recursos revisados en clases anteriores como estudio para la evaluación del elemento de competencia.

1 hr. Aula  
1 hr. Virtual

- Examen proporcionado por el facilitador
- Referencias y materiales utilizados en las diversas actividades del elemento de competencia.

**Criterios de evaluación de la actividad:**

Cantidad de aciertos con relación al número de preguntas.

**Evaluación formativa:**

- Trabajo de investigación sobre la importancia de la topografía subterránea.
- Resumen sobre la historia de la minería subterránea.
- Investigación de conceptos básicos de la topografía de minas (glosario) y los tipos de levantamientos topográficos.
- Resumen sobre los instrumentos y equipos utilizados en la topografía subterránea.
- Investigación sobre los sistemas de coordenadas rectilíneas rectangulares, en el plano, en el espacio, así como las polares y bipolares.
- Ejercicios en el aula relacionados con sistemas de coordenadas en el plano y en el espacio.
- Evaluación teórica y de ejercicios prácticos.

**Fuentes de información**

- Alcántara, D. (2014). Topografía y sus aplicaciones. Grupo Editorial Patria.
- Duque J, Garzón J, Jiménez G. (2018). Topografía Aplicada. Arte Imagen.
- Edson, R. (8 ago 2022). Levantamiento Topografico - Minería Subterranea - LEICA TS06 Estación Libre]. [Video] Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=FFWpxdudzD8>
- Gallego Á. y Sánchez M. (2015). Manual de Topografía en Ingeniería. UPV.
- Gámez W. (2015). Texto Básico autoformativo de Topografía General. UNA.
- G., M. R. (1984). Topografía de Minas. Universidad de Zacatecas.
- Gomez, A. T. (2005). Topografía Subterránea. Universidad Politecnica de Cataluña.
- Ruiz, J. (7 sept 2013). Topografía subterránea. [Video] Youtube. [https://www.google.com/search?sca\\_esv=561948633&qlevantamiento+topogr%C3%A1fico+subterr%C3%A1neo&tbm=vid&source=lnms&sa=X&ved=2ahUKEwj7dPR64mBAxVOGTQIHWDBCP8Q0pQJegQIChAB&biw=1366&bih=657&dpr=1#fpstate=ive&vldcid=2f2feba4.vid:HGve3oLJwCg](https://www.google.com/search?sca_esv=561948633&qlevantamiento+topogr%C3%A1fico+subterr%C3%A1neo&tbm=vid&source=lnms&sa=X&ved=2ahUKEwj7dPR64mBAxVOGTQIHWDBCP8Q0pQJegQIChAB&biw=1366&bih=657&dpr=1#fpstate=ive&vldcid=2f2feba4.vid:HGve3oLJwCg)
- Serra, M. E. (2003). Topografía Subterránea para Minería y Obras. Universidad de Cataluña.

**Elemento de competencia 2:** Realizar levantamientos y trazos topográficos subterráneos y sus respectivos cálculos, mediante trabajo en equipo, de acuerdo a los requerimientos y especificaciones de los instrumentos convencionales como brújula colgante, clinómetro y cinta, así como el correcto uso de las reglas trigonométricas, para el desarrollo, control y planificación de las obras mineras, bajo las normas de seguridad industrial e higiene.

**Competencias blandas a promover:** Trabajo en equipo

**EC2 Fase I: Control superficial, uso y manejo de la brújula colgante, cinta y clinómetro, para su representación en un dibujo.**

**Contenido:** Control topográfico superficial. Introducir la meridiana a interior mina. Uso adecuado de la brújula colgante y clinómetro. Registro de campo para levantamiento topográfico con brújula colgante, cinta y clinómetro. Puntos de control horizontal y vertical (tapones de rumbo y de inclinación) Planificación en planta y sección a escala adecuada.

**EC2 F1 Actividad de aprendizaje 6: Práctica sobre sistema de posicionamiento global (GPS)**

Realizar de manera individual, un ejercicio en campo mediante equipo GPS, donde se determine una línea base, la cual servirá como control superficial, y a su vez para introducir la meridiana a interior mina, con base a las lineamientos proporcionados por el facilitador.

Elaborar de manera independiente un reporte de la práctica donde se incluyan fotografías del levantamiento, los cálculos correspondientes y su planificación en planta y sección (espacio) de los puntos A y B.

2 hrs. Aula  
1 hr. Virtual  
2 hrs. Independientes

**Tipo de actividad:**

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( )  
Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( )  
Independientes (X)

**Recursos:**

Robles Medina Ciro. (1984). Topografía de minas.  
Tapia Gómez A. (2005). Topografía Subterránea.  
Alcántara, D. (2014). Topografía y sus aplicaciones.

**Criterios de evaluación de la actividad:**

Rúbrica de [Reporte de prácticas](#)

**EC2 F1 Actividad de aprendizaje 7: Resumen del Uso y manejo de la brújula colgante y la representación de datos en registro de campo.**

Realizar un resumen de manera individual e independiente sobre el uso de la brújula colgante, clinómetro y cinta, así como su representación en el registro de campo utilizado en la topografía subterránea, con base a consulta bibliográfica en fuentes de información confiables y actuales.

Acompañar la descripción del resumen de esquemas o dibujos y el registro de campo en la tabla correspondiente. Realizar en aula el ejercicio propuesto por el facilitador a manera de retroalimentación.

2 hrs. Aula  
1 hr. Virtual  
2 hrs. Independientes

**Tipo de actividad:**

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( )  
Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( )  
Independientes (X)

**Recursos:**

- Alcántara, D. (2014), Topografía y sus aplicaciones.
- Robles Medina, C. (1984), Topografía de Minas.
- Tapia Gómez, A. (2014), Topografía subterránea.

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Rúbrica de resumen](#)

<p><b>EC2 F1 Actividad de aprendizaje 8: Trabajo escrito sobre Puntos de control topográfico en obras mineras subterráneas.</b></p> <p>Realizar de manera individual un trabajo escrito sobre los puntos de control horizontal y vertical utilizados en la topografía de minas, llamados comúnmente como tapones de rumbo y tapones de inclinación, empleados principalmente en trazos topográficos.</p> <p>Realizar la actividad realizando la descripción con apoyo de los diferentes esquemas (dibujos) para reforzar la comprensión del tema</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcántara, D. (2014). Topografía y sus aplicaciones.</li> <li>• Robles Medina, C. (1984). Topografía de Minas.</li> <li>• Gomez, Tapia, A. (2005). Topografía Subterránea.</li> <li>• Material proporcionado por el facilitador, como imágenes.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Entrega de evidencia en tiempo y forma.</p> <p><a href="#">Rúbrica de Trabajo escrito.</a></p>
<p><b>EC2 F1 Actividad de aprendizaje 9: Dibujos con proyecciones en planta y sección simultáneos (espacio).</b></p> <p>Realizar de manera individual e independiente dibujos en proyecciones horizontal y vertical simultáneos (espacio), a escala mas adecuada según la longitud y altura de sus lados. Partir de resolución de ejercicios en aula de manera individual, mediante la simulación de datos de campo proporcionados por el facilitador (registro de campo).</p> <p>Entregar los dibujos a escala, en hoja milimétrica con todos sus elementos como distancias, angulos y rumbos.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcántara, D. (2014). Topografía y sus aplicaciones.</li> <li>• Robles Medina, C. (1984). Topografía de Minas.</li> <li>• Gomez, Tapia, A. (2005). Topografía Subterránea.</li> <li>• Material proporcionado por el facilitador, Tabla de registro de campo.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Entrega oportuna de los planos, (planta y sección)</p> <p><a href="#">Rúbrica de solución individual de ejercicios en el salón de clases.</a></p>
<p><b>EC2 Fase II: Levantamientos y/o trazos topográficos subterráneos</b></p> <p><b>Contenido:</b> Metodología de levantamiento subterráneo de contrapozos con brújula colgante, cinta y clinómetro. Metodología de levantamiento subterráneo de frentes mediante brújula colgante, cinta y clinómetro. Metodología de levantamiento subterráneo de rebajes mediante brújula colgante, cinta y clinómetro.</p>	
<p><b>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 10: Resumen sobre levantamiento y/o trazo de contrapozos con brújula colgante, cinta y clinómetro.</b></p> <p>Realizar de manera individual un resumen sobre la metodología para realizar un levantamiento topográfico subterráneo de un contrapozo, mediante brújula colgante, cinta y clinómetro,</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcántara, D. (2014). Topografía y sus aplicaciones. Grupo Editorial Patria.</li> </ul>

<p>utilizando el registro de campo adecuado, escala y su planificación o dibujo en planta y sección (espacio). Partir de la explicación del tema por parte del facilitador y de la revisión de los recursos proporcionados para la actividad.</p> <p>Entregar el resumen apoyado con esquemas, tablas y dibujos y de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por el facilitador.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gomez, Tapia. A. (2005). Topografía Subterránea.</li> <li>• Robles Medina, C. (1984). Topografía de Minas.</li> <li>• Serra, M. E. (2003). Topografía Subterránea para Minería y Obras. C Universidad de Cataluña.</li> <li>• Considerar el material proporcionado por el facilitador como imágenes.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p><a href="#">Rúbrica de Resumen.</a></p>
<p><b>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 11: Práctica de campo levantamiento topográfico subterráneo de una frente.</b></p> <p>Participar en equipo de trabajo, en práctica de campo de un ejercicio simulado de levantamiento de frentes con brújula colgante, cinta y clinómetro, con base a las indicaciones proporcionadas por el facilitador.</p> <p>Realizar de manera independiente, el reporte de la práctica deberá llevar la metodología del trabajo, equipo utilizado, registro de campo y planificación a escala en planta y sección.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X) Independientes (X)</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcántara, D. (2014). Topografía y sus aplicaciones.</li> <li>• Gomez, Tapia. A. (2005). Topografía Subterránea.</li> <li>• Robles Medina, C. (1984). Topografía de Minas.</li> <li>• Serra, M. E. (2003). Topografía Subterránea para Minería y Obras.</li> <li>• Considerar el material proporcionado por el facilitador, como el equipo de campo, (instrumentos de medición).</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Uso adecuado de los instrumentos de medición.</p> <p><a href="#">Rúbrica de trabajo en equipo</a></p> <p><a href="#">Rúbrica de reporte de práctica</a></p>
<p><b>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 12: Trabajo escrito sobre Levantamiento de rebajes con brújula colgante, cinta y clinómetro.</b></p> <p>Realizar de manera individual un trabajo escrito sobre metodología de un levantamiento topográfico de rebajes con brújula colgante, cinta y clinómetro, aplicando los sistemas de coordenadas y proyecciones para planificar las obras en planta y sección (espacio), con base a la búsqueda independiente de información en fuentes confiables.</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcántara, D. (2014). Topografía y sus aplicaciones.</li> <li>• Robles Medina, C. (1984). Topografía de Minas. M</li> <li>• Considerar el material proporcionado por el facilitador.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p>



<p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p><a href="#">Rúbrica de trabajo escrito</a></p>
<p><b>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 13: Evaluación del segundo elemento de competencia.</b></p> <p>Resolver de manera individual a evaluación teórica-práctica diseñada por el facilitador correspondiente al segundo elemento de competencia.</p> <p>Revisar de manera independiente los temas, actividades y recursos revisados en clases anteriores como estudio para la evaluación del elemento de competencia.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b> Examen proporcionado por el facilitador Referencias y materiales utilizados en las diversas actividades del elemento de competencia.</p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b> Cantidad de aciertos con relación al número de preguntas.</p>
<p><b>Evaluación formativa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resumen mediante investigación sobre la metodología para introducir la meridiana a interior mina, y control superficial.</li> <li>2. Resumen sobre la metodología para el uso y manejo de la brújula colgante, clinómetro y registro de campo.</li> <li>3. Solución de ejercicios para elaboración de dibujos en planta y sección, basados en ejercicios prácticos.</li> <li>4. Resolución de ejercicios de contrapozos, frentes y rebajes con brújula colgante y clinómetro.</li> <li>5. Reporte escrito de las actividades o ejercicios propuestos en plataforma, o presencial.</li> <li>6. Evaluación del segundo elemento de competencia teórica y ejercicios prácticos.</li> </ol>	
<p><b>Fuentes de información</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcántara, D. (2014). Topografía y sus aplicaciones. Grupo Editorial Patria.</li> <li>• Duque J, Garzón J, Jiménez G. (2018). Topografía Aplicada. Arte Imagen.</li> <li>• Gallego Á. y Sánchez M. (2015). Manual de Topografía en Ingeniería. UPV.</li> <li>• Gámez W. (2015). Texto Básico autoformativo de Topografía General. UNA.</li> <li>• Gomez, Tapia. A. (2005). Topografía Subterránea. B Universidad Politecnica de Cataluña.</li> <li>• Robles Medina, C. (1984). Topografía de Minas. Universidad de Zacatecas.</li> <li>• Serra, M. E. (2003). Topografía Subterránea para Minería y Obras. Universidad de Cataluña.</li> </ul>	

**Elemento de competencia 3:** Realizar levantamientos topográficos subterráneos y sus respectivos cálculos mediante el trabajo en equipo para el desarrollo, control y planificación de obras mineras con equipo óptico, como estación total y nivel, de acuerdo a las normas de seguridad industrial y salud.

**Competencias blandas a promover:** Trabajo en equipo

**EC3 Fase I: Métodos topográficos para introducir la meridiana en obra desarrollada mediante un tiro vertical.**

**Contenido:** Método de alineamiento Método de triangulación. Método de dos tiros Ejercicios representativos de cada uno.

**EC3 F1 Actividad de aprendizaje 14: Exposición oral sobre métodos utilizados para la Introducción de meridiana en obra subterránea**

Presentar en equipos, una exposición oral mediante la búsqueda de información en fuentes confiables sobre los métodos utilizados para introducción de meridiana en obra desarrollada mediante un tiro, utilizando equipo óptico (estación total)

- Por el método de alineamiento (plomeos).
- Método de triangulación (plomeos).
- Dos tiros (plomeos).

Utilizar los recursos tecnológicos que se consideren necesarios como apoyo y participar activamente en las exposiciones de los otros equipos con toma de notas para su retroalimentación.

4 hrs. Aula  
1 hr. Virtual

**Tipo de actividad:**

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( )  
Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X)  
Independientes ( )

**Recursos:**

- Alcántara, D. (2014). Topografía y sus aplicaciones. Grupo Editorial Patria.
- Gomez, Tapia A. (2005). Topografía Subterránea. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.
- Robles Medina, C. (1984). Topografía de Minas. México, Zacatecas, México: Universidad de Zacatecas.

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Rúbrica de exposición](#)

**EC3 F1 Actividad de aprendizaje 15: Solución de ejercicios por los métodos de alineamiento y triangulación.**

Resolver de forma individual los ejercicios propuestos por el facilitador sobre los métodos de alineamiento y triangulación, con base a la información proporcionada en aula y a la búsqueda independiente de información en fuentes confiables.

Realizar, de forma independiente, resumen de la información y los ejercicios en alguna hoja electrónica de acuerdo a los lineamientos proporcionados por el facilitador.

2 hrs. Aula  
1 hr. Virtual

**Tipo de actividad:**

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( )  
Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( )  
Independientes ( )

**Recursos:**

- Alcántara, D. (2014). [Topografía y sus aplicaciones](#).
- Gomez, Tapia A. (2005). Topografía Subterránea.
- Robles Medina, C. (1984). Topografía de Minas.

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Solución individual de ejercicios en el aula.](#)

**EC3 Fase II: Levantamientos y/o trazos en obras subterráneas utilizando equipo óptico (estación total y nivel)**

**Contenido:** Metodología utilizada para levantamientos de frentes, contrapozos y rebajes con equipo óptico (estación total, baliza y prismas). Nivelación con equipo láser y nivel óptico montado, en obras horizontales.

**EC3 F2 Actividad de aprendizaje 16: Resumen sobre levantamiento topográfico de frentes, contrapozos y rebajes con equipo óptico**

Realiza de manera individual, un resumen sobre la metodología para realizar levantamientos topográficos en obras subterráneas como frentes, contrapozos y rebajes mediante equipo óptico con estación total y nivel montado.

Realizar el resumen con registro de campo y planificación en proyección de planta y sección, seguir los lineamientos de formato y entrega proporcionados por el facilitador.

6 hrs. Aula  
1 hr. Virtual  
1 hr. Independiente

**Tipo de actividad:**

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ( )  
Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( )  
Independientes (X)

**Recursos:**

- Alcántara, D. (2014). Topografía y sus aplicaciones.
- Gomez, Tapia A. (2005). Topografía Subterránea.
- Robles Medina, C. (1984). Topografía de Minas.
- Serra, M. E. (2003). Topografía Subterránea para Minería y Obras.
- Material proporcionado por el facilitador.

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Rúbrica de resumen](#)

**EC3 F2 Actividad de aprendizaje 17: Trabajo escrito sobre nivelación topográfica en obras subterráneas horizontales.**

Realizar de manera individual, trabajo escrito para determinar la metodología para realizar nivelación diferencial compuesta mediante equipo óptico y equipo laser, en comunicaciones horizontales o ligeramente inclinadas, utilizando como control los tapones de vía, con base a la explicación del tema por parte del facilitador y la revisión independiente de los recursos de la actividad.

Incluir en el escrito, registro de campo y planificación en planta y sección.

2 hrs. Aula  
1 hr. Independiente

**Tipo de actividad:**

Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( )  
Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( )  
Independientes (X)

**Recursos:**

- Alcántara, D. (2014). Topografía y sus aplicaciones.
- Gomez, Tapia A. (2005). Topografía Subterránea.
- Robles Medina, C. (1984). Topografía de Minas.
- Serra, M. E. (2003). Topografía Subterránea para Minería y Obras.
- Material proporcionado por el facilitador.

**Criterios de evaluación de la actividad:**

[Rúbrica de trabajo escrito](#)

**EC3 F2 Actividad de aprendizaje 18: Práctica de campo de levantamiento topográfico subterráneo**

Realizar en equipo de trabajo, práctica de campo sobre levantamiento topográfico en obra minera mediante equipo convencional como brújula colgante, cinta y clinómetro así como con equipo óptico (estación total), considerando todos los aspectos en cuanto a cuidados de salud y seguridad, con base a visita a obra minera

**Tipo de actividad:**

Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( )  
Grupal ( ) Individual ( ) Equipo (X)  
Independientes ( )

**Recursos:**

- Alcántara, D. (2014). Topografía y sus aplicaciones.
- Gomez, Tapia A. (2005). Topografía Subterránea. B
- Robles Medina, C. (1984). Topografía de Minas.
- Materiales de campo proporcionados por el facilitador, así como el equipo necesario (Estación

<p>establecida por el facilitador.</p> <p>Reporte de practica de campo, donde incluya la metodología del trabajo, equipo utilizado, registro de campo, fotografías y plano final de la obra minera.</p> <p>7 hrs. Aula</p>	<p>total óptica, brujula colgante, cinta, clinómetro, etc)</p> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b> Entrega de reporte de practica de campo, como trabajo final del curso de topografía subterránea.</p> <p><a href="#">Rúbrica de reporte de práctica.</a></p> <p><a href="#">Rúbrica de trabajo en equipo.</a></p>
<p><b>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 19: Evaluación del tercer elemento de competencia.</b></p> <p>Resolver de manera individual y en el aula la evaluación diseñada por el facilitador correspondiente al tercer elemento de competencia.</p> <p>Revisar de manera independiente los temas, actividades y recursos revisados en clases anteriores como estudio para la evaluación del elemento de competencia.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p><b>Tipo de actividad:</b> Aula (X) Virtuales ( ) Laboratorio ( ) Grupal ( ) Individual (X) Equipo ( ) Independientes ( )</p> <p><b>Recursos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen proporcionado por el facilitador</li> <li>• Referencias y materiales utilizados en las diversas actividades del elemento de competencia.</li> </ul> <p><b>Criterios de evaluación de la actividad:</b></p> <p>Cantidad de aciertos con relación al número de preguntas.</p>
<p><b>Evaluación formativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición oral sobre Introducción de meridiana en obra subterránea, desarrollada mediante un tiro vertical.</li> <li>• Solución de ejercicios por el método de alineamiento (plomeos).</li> <li>• Solución de ejercicios por el método de triangulación (plomeos).</li> <li>• Solución de ejercicios para introducción de meridiana en obra desarrollada mediante <b>dos tiros</b> (plomeos).</li> <li>• Resumen sobre los métodos utilizados para introducir la meridiana en obras desarrolladas mediante frentes, contrapozos y rebajes, con equipo óptico.</li> <li>• Trabajo escrito sobre la nivelación en obras subterráneas horizontales o ligeramente inclinadas, usando como control tapones de vía y tapones de rumbo.</li> <li>• Evaluación del tercer elemento</li> <li>• Portafolio final.</li> </ul>	
<p><b>Fuentes de información</b></p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alcántara, D. (2014). Topografía y sus aplicaciones. Grupo Editorial Patria. <a href="https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/98297">https://elibro.net/es/lc/ues/titulos/98297</a></li> <li>2. Duque J, Garzón J, Jiménez G. (2018). Topografía Aplicada. Arte Imagen.</li> <li>3. Gallego Á. y Sánchez M. (2015). Manual de Topografía en Ingeniería. UPV.</li> </ol>	

4. Gámez W. (2015). Texto Básico autoformativo de Topografía General. UNA.
5. Robles Medina, C. (1984). Topografía de Minas. Universidad de Zacatecas.
6. Gomez, Tapia A. (2005). Topografía Subterránea. Universidad Politecnica de Cataluña.
7. Serra, M. E. (2003). Topografía Subterránea para Minería y Obras. Universidad de Cataluña.

### Políticas

- Durante el desarrollo del curso se establecen las siguientes políticas para los estudiantes participantes, que estarán vigentes durante el curso, para las situaciones no contempladas en este documento, se aplicará la decisión surgida de la participación del facilitador, alumno y en su caso las autoridades académicas de UES.
- Al inicio del curso se establecerá los horarios y las vías de comunicación, considerando al menos una vía alterna a la plataforma educativa.
- Se respetará el calendario y horario del curso. El alumno tendrá derecho a la evaluación final cumpliendo con la asistencia.
- Puntualidad al ingreso a clase y prácticas, con tolerancia de llegada de 10 minutos.
- Los materiales, sugerencias de actividades, exámenes, tareas, casos prácticos y demás consideraciones del curso permanecerán en plataforma hasta finalizar el curso.
- La integración y participación de los equipos de trabajo será organizada por el facilitador, buscando siempre el logro

### Metodología

- Es responsabilidad del estudiante gestionar los procedimientos necesarios para alcanzar el desarrollo de las competencias del curso.
- El curso se desarrollará combinando sesiones presenciales y virtuales, así como prácticas presenciales en laboratorios, campos o a distancia en congruencia con la naturaleza de la asignatura.
- Los productos académicos escritos deberán ser entregados en formato PDF en la plataforma institucional, de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador.
- El desarrollo de esta materia será con actividades teóricas y prácticas de manera presencial y virtual.
- El facilitador expondrá los temas interactuando con el estudiante el cual, de acuerdo con sus investigaciones bibliográficas y elaboración de ejercicios prácticos, participará de manera activa tanto en el aula como en la plataforma.
- La evaluación será tanto de actividades virtuales, presenciales y practica de campo.

### Evaluación

Los alumnos serán evaluados académicamente en igualdad de circunstancias conforme a Reglamento escolar vigente:

La evaluación será realizada tomando en consideración, de manera conjunta y razonada, las evidencias del desarrollo de competencias y los aspectos relacionados con las actitudes y los valores logrados por el alumno, que considera los siguientes artículos:

ARTÍCULO 27. La evaluación es el proceso que permite valorar el desarrollo de las competencias establecidas en las secuencias didácticas del plan de estudio del programa educativo correspondiente. Su metodología es integral y considera diversos tipos de evidencias de conocimiento, desempeño y producto por parte del alumno.

ARTÍCULO 28. Las modalidades de evaluación en la Universidad son: Diagnóstica permanente, entendiendo esta como la evaluación continua del estudiante durante la realización de una o varias actividades;

1. Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y

2. Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las actividades y evidencias de las secuencias didácticas. Sólo los resultados de la evaluación sumativa tienen efectos de acreditación y serán reportados al departamento de registro y

<p>eficiente de la competencia del curso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para cada sesión se definirán los objetivos de manera clara y precisa. En algunos casos se tendrán que utilizar materiales de la plataforma educativa y en otros el facilitador proporcionará el material para el trabajo presencial de la actividad.</li> <li>• Para entrega de tareas se tomará en consideración la fecha exacta que marque la actividad en caso de no entregar a tiempo algún trabajo, se considerará solamente la parte proporcional de la puntuación asignada a dicha actividad.</li> <li>• Es indispensable la utilización de fuentes confiables: libros, bases de datos, revistas académicas o especializadas.</li> <li>• Respetar los derechos de autor, por lo que todas las tareas o proyectos de investigación deberán contener las referencias conforme al sistema de citas en formato APA 7.</li> <li>• En caso de plagio, el alumno no obtendrá la competencia en la evaluación correspondiente.</li> <li>• Es importante que durante la clase presencial los alumnos, muestren una actitud de respeto y colaboración en la clase evitando los distractores como juegos, el uso de redes sociales en teléfonos celulares, elaboración de tareas propias de otras</li> </ul>		<p>control escolar.</p> <p>ARTÍCULO 29. La evaluación sumativa será realizada tomando en consideración de manera conjunta y razonada, las evidencias del desarrollo de las competencias y los aspectos relacionados con las actitudes y valores logrados por el alumno. Para tener derecho a la evaluación sumativa de las asignaturas, el alumno deberá cumplir con la evidencia de las actividades establecidas en las secuencias didácticas y asistir como mínimo al 80% de las sesiones de clase impartidas.</p> <p>ARTÍCULO 30. Los resultados de la evaluación expresarán el grado de dominio de las competencias, por lo que la escala de evaluación contemplará los niveles de:</p> <p>Competente sobresaliente</p> <p>Competente avanzado</p> <p>Competente intermedio</p> <p>Competente básico</p> <p>No aprobado</p> <p>El nivel mínimo para acreditar una asignatura será el de competente básico. Para fines de acreditación los niveles tendrán un equivalente numérico conforme a lo siguiente:</p> <p>Competente sobresaliente <b>10</b></p> <p>Competente avanzado <b>9</b></p> <p>Competente intermedio <b>8</b></p> <p>Competente básico <b>7</b></p> <p>No aprobado <b>6</b></p>
--	--	--

asignaturas o realizando otra actividad diferente a la materia que se expone y se explica en el aula.

- La evaluación del curso se dará única y exclusivamente con base a las actividades desarrolladas a lo largo del curso, evaluaciones y criterios evaluación establecidos por el facilitador al inicio del curso.
- Asistencia obligatoria a las clases en un mínimo del 80% para la evaluación sumativa del curso.