

Curso: Software Minero I		Horas aula: 5
Clave: 062CE007		Horas virtuales: 1
Antecedentes:		Horas laboratorio: 0 Horas independientes: 2
Competencia del área: Evaluar la problemática y viabilidad económica de las operaciones de exploración, explotación y procesamiento de minerales, a fin de proponer, con iniciativa, sistemas o proyectos de mejora continua, para el desarrollo estratégico de las actividades de producción o cierre de minas, acordes a la legislación minera, laboral, ambiental y las normas de seguridad industrial.	Competencia del curso: Utilizar programas de computo especializados en la industria minera, con la finalidad de realizar, mediante pensamiento estratégico y toma de decisiones, las operaciones básicas en trabajos de planificación minera a largo plazo con base a los criterios económicos y de diseño requeridos en la industria.	
Elementos de competencia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar las principales herramientas CAD del software minero de acuerdo a las normas establecidas en el diseño de minas, con la finalidad de aplicarlas mediante el pensamiento estratégico, en su campo profesional. 2. Determinar los límites económicos de un sistema de minado superficial, utilizando un modelo de bloques tridimensional con la finalidad de construir con iniciativa, un sistema de minado rentable, apegado a los criterios y procedimientos de la industria minera. 3. Diseñar la geometría de un sistema de minado superficial económicamente rentable, mediante la implementación de los elementos requeridos por el método de minado, con el propósito de que el alumno utilice los criterios de diseño requeridos en minas a cielo abierto. 		
Perfil del docente:		
Maestría en Geociencias, Geología, Minería, Ingeniero en Geociencias o áreas afines y con experiencia docente de dos años y/o experiencia profesional en la evaluación de proyectos mineros, geología de mina, planeación corto o largo plazo; aplicando software minero. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias. Crear un ambiente favorable para el aprendizaje y le da al estudiante la perspectiva del ingeniero en geociencias como parte de un equipo multidisciplinario, capaz de desarrollarse en las distintas áreas del conocimiento de la industria minera.		
Elaboró: GILBERTO SANTIAGO MORENO HURTADO		Marzo 2023
Revisó: ESTIVALIZ ELIZABETH LEYVA ROBLES/ALMA ANGELINA YAN		Octubre 2023
Última actualización: GILBERTO SANTIAGO MORENO HURTADO		Marzo 2023

Autorizó: Coordinación de Procesos Educativos	

Elemento de competencia 1: Identificar las principales herramientas CAD del software minero de acuerdo a las normas establecidas en el diseño de minas, con la finalidad de aplicarlas mediante el pensamiento estratégico, en su campo profesional.

Competencias blandas a promover: Pensamiento estratégico

EC1 Fase I: Interfaz del software y configuración del proyecto

Contenido: Inicio de un proyecto nuevo. Navegación e identificación de la interfaz del software.

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Apuntes de clase de Introducción al curso

Elaborar de manera individual, apuntes de clase sobre la importancia del software minero implementado en el curso, con base a la presentación del tema por parte del facilitador del curso.

Complementar los apuntes de clase con la revisión del video proporcionado en el apartado de recursos.

4 hrs. Aula

Tipo de actividad:

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

Recursos:

[Life of Mine Experience: Planning](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Se considerará la participación activa del estudiante en clase y los apuntes que el alumno realice durante la sesión.

Se evaluará conforme a la rúbrica: [Apuntes de clase](#).

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Taller para configurar proyecto e interface.

Iniciar de manera individual proyecto nuevo en el software asignado para el curso con base a las indicaciones proporcionadas por el facilitador. Partir de la creación de una carpeta que incluirá todos los datos del proyecto.

Realizar de manera grupal la configuración del proyecto estableciendo los parámetros del proyecto. Navegar por la interfaz del software con la finalidad de identificar cada uno de los principales componentes de la misma. Presentar la evidencia de la actividad de acuerdo a las indicaciones del facilitador.

2 hrs. Aula

Tipo de actividad:

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

Recursos:

Presentaciones realizadas por el facilitador, computadora, proyector, manuales del software utilizado o tutoriales en internet.

[Maptek Online Training](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Se considerará la participación activa del alumno en clase presencial en relación al tema.

La evaluación se realizará conforme a la rúbrica: [Trabajo en aula/Producto](#).

EC1 Fase II: Funciones CAD del software

Contenido: Creación de polilíneas, puntos, polígonos, triangulación, superficies e importar y exportar archivos.

EC1 F2 Actividad de aprendizaje 3: Taller de

Tipo de actividad:

<p>datos: puntos, polilíneas y polígonos.</p> <p>Importar y editar datos de puntos en diversos formatos (ASCII, DXF, DWG) basándose en sus coordenadas, además de importar y editar datos de polilíneas para ser trabajados en 2D y 3D, con base a las indicaciones proporcionadas por el facilitador.</p> <p>Entregar la evidencia de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por el facilitador.</p> <p>4 hrs. Aula 1 hr. Virtual 2 hrs. Independientes</p>	<p>Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones realizadas por el facilitador, computadora, proyector, manuales del software utilizado, tutoriales en internet. • Maptex Online Training <p>Criterios de evaluación de la actividad: Participación activa del estudiante en clase con relación al tema y se considerará que haya realizado correctamente el dibujo que se le pidió en esta actividad.</p> <p>Se evaluará considerando la rúbrica: Trabajo en Aula/Producto.</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 4: Taller de triangulación de datos</p> <p>Realizar de manera individual, los ejercicios sobre triangulación de datos de puntos y/o polilíneas para generar superficies en 3D. Realizar de manera individual, la corrección de los errores generados en la triangulación por medio de las herramientas disponibles en el software para edición y atender las recomendaciones del facilitador.</p> <p>Entregar la evidencia en plataforma de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por el facilitador.</p> <p>6 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones realizadas por el facilitador, computadora, proyector, manuales del software utilizado, tutoriales en internet. • Maptex Online Training. <p>Criterios de evaluación de la actividad: Participación activa del estudiante en clase con relación al tema y se considerará que haya realizado correctamente el procedimiento que se le pidió en esta actividad.</p> <p>Se evaluará considerando la rúbrica: Trabajo en Aula/Producto.</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 5: Taller para cálculo de volumen.</p> <p>Utilizar datos de superficies o sólidos en 3D para aplicar las herramientas disponibles en el software para intersección de sólidos, intersectar superficies y cálculos de volumen.</p> <p>Entregar la evidencia de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por el facilitador.</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones realizadas por el facilitador, computadora, proyector, manuales del software utilizado, tutoriales en internet. • Maptex Online Training.

<p>4 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales</p>	<p>Criterios de evaluación de la actividad: Participación activa del estudiante en clase con relación al tema y se considerará que haya realizado correctamente el dibujo que se le pidió en esta actividad.</p> <p>Se evaluará considerando la rúbrica: Trabajo en Aula/Producto.</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 6: Taller de Grids (Cuadrículas)</p> <p>Crear de manera individual, conjuntos de cuadrículas (NS, EW y planta) considerando los límites de proyecto. De manera individual, crear un Grid con una orientación preferencial, considerando el software utilizado durante el curso y atendiendo las indicaciones del facilitador.</p> <p>Individualmente, entregar la evidencia en plataforma de acuerdo las indicaciones proporcionadas durante la clase.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones realizadas por el facilitador, computadora, proyector, manuales del software utilizado, tutoriales en internet. • Maptek Online Training. <p>Criterios de evaluación de la actividad: Participación activa del estudiante en clase con relación al tema y se considerará que haya realizado correctamente el producto que se le pidió en esta actividad.</p> <p>Se evaluará considerando la rúbrica: Trabajo en Aula/Producto.</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 7: Evaluación teórico-práctica del elemento de competencia</p> <p>Participar en la evaluación escrita en plataforma correspondiente a los temas revisados en el primer elemento de competencia.</p> <p>2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <p>Evaluación proporcionada en plataforma.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Cantidad de aciertos con relación al número de preguntas.</p>
<p>Evaluación formativa:</p> <p>Actividades realizadas en plataforma entregadas en tiempo y forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apuntes de clase sobre la importancia del software minero • Taller para configurar proyecto e interface 	

- Taller de datos: Puntos, polilíneas y polígonos
- Taller de triangulación de datos
- Taller de cálculo de volumen
- Taller de Grids (Cuadrículas)
- Evaluación teórico-práctica del elemento de competencia

Asistencia y continua participación en clase.

- Valores y actitudes (Responsabilidad, Honestidad, Puntualidad y Respeto)
- Conducta apropiada dentro del aula.

Evaluación teórico-práctica del elemento de competencia.

Fuentes de información

1. Leica Geosystems. (2023). *Primeros Pasos con MinePlan 3D* [Archivo PDF]. Leica Geosystems AG.
2. Ocampo, Y. T. G., & Sepúlveda, G. F. (2022). Implementation of Software DESWIK® for a polymetallic deposit (Cu - Au). *Revista DYNA*, 89(233), 141-149 pp.
3. Maptek. (2019). *Vulcan Bite Size - Tips and Tricks: Customise your Vulcan preferences*. Maptek Pty Limited. <https://www.youtube.com/watch?v=GbX9CpX0tnk>
4. Domínguez, H. A. F., Castro, J. A. L., & Lizarraga, G. P. (2018). *Importación de puntos topográficos: creación de curvas de nivel y triangulación en softwares mineros minesight y vulcan* [Universidad de Sonora]. <http://www.repositorioinstitucional.uson.mx/handle/20.500.12984/1835>.
5. Maptek. (2016). *Introducción a Vulcan Versión 10.1.4* [Archivo PDF]. Maptek Pty Limited.

Elemento de competencia 2: Determinar los límites económicos de un sistema de minado superficial, utilizando un modelo de bloques tridimensional con la finalidad de construir con iniciativa, un sistema de minado rentable, apegado a los criterios y procedimientos de la industria minera.

Competencias blandas a promover: Pensamiento estratégico, iniciativa

EC2 Fase I: Concepto de modelo de bloques tridimensional.

Contenido: Vista de modelo de bloques, consultar modelo, limitar bloques, sólidos de leyes.

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 8: Investigación de concepto: Modelo de Bloques

Realizar una investigación, de manera inividual, acerca del concepto de modelo de bloques tridimensional y complementar con los conceptos de: Recurso Mineral y su clasificación:Medidos, Indicados e Inferidos; Reserva Mineral:Probadas y Probables según los códigos: NI 43-101, JORC y CRIRSCO.

Presentar la actividad en plataforma, escrita a mano y en inglés utilizando la rúbrica correspondiente y deberá ser subida a plataforma para su evaluación.

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

Tipo de actividad:

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

Recursos:

1. Poniewierski, J. (2019). *Block model knowledge for mining engineers - An introduction* [Archivo PDF]. <https://www.deswik.com/news/block-model-knowledge-for-mining-engineers/>

2. CIM Mineral Resource &Mineral Reserve Committee. (2019). *CIM Estimation of Mineral Resources &Mineral Reserves Best Practice Guidelines*. https://mrmr.cim.org/media/1129/cim-mrmr-bp-guidelines_2019.pdf

3. Joint Ore Reserves Committee. (2012). *The JORC Code: Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves*. https://jorc.org/docs/JORC_code_2012.pdf

4. Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards. (2019). *International Reporting Template for the public reporting of Exploration Targets, Exploration Results, Mineral Resources and Mineral Reserves*. https://www.criirSCO.com/docs/CRIRSCO_International_Reporting_Template_November_2019.pdf

Criterios de evaluación de la actividad:

Se considerará la participación activa del alumno en clase presencial en relación al tema.

Se evaluará considerando la rúbrica: [Investigacion de Conceptos](#).

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 9: Taller de vista para modelo de bloques

Cargar un modelo de bloques y desplegar vistas con base a los items del modelo indicados por el facilitador. De manera individual, generar una vista de modelo con un item del modelo seleccionado.

Subir a plataforma la evidencia correspondiente con base a las indicaciones del facilitador.

Tipo de actividad:

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

Recursos:

1. Maptek. (2016). *Webinar: Vulcan 10 Block Model Viewing Tools*. Maptek Pty Ltd.

<p>6 hrs. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=EXZiDa-dXc8</p> <p>Maptek Online Training.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Participación activa del estudiante en clase con relación al tema y se considerará que haya realizado correctamente el procedimiento que se le pidió en esta actividad.</p> <p>Se evaluará considerando la rúbrica: Trabajo en Aula/Producto.</p>
<p>EC2 F1 Actividad de aprendizaje 10: Taller de construcción de sólidos de leyes (Grade Shell).</p> <p>De manera individual, construir un sólido de ley (Grade Shell), con base a un valor de ley de corte (cutoff) utilizando el modelo de bloques tridimensional utilizado en clases.</p> <p>Cargar en plataforma evidencia de la actividad considerando las indicaciones del facilitador.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Presentaciones realizadas por el facilitador, computadora, proyector, manuales del software utilizado, tutoriales en internet.</p> <p>Maptek Online Training.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Participación activa del estudiante en clase con relación al tema y se considerará que haya realizado correctamente el procedimiento que se le pidió en esta actividad.</p> <p>Se evaluará considerando la rúbrica: Trabajo en Aula/Producto.</p>
<p>EC2 Fase II: Límites de minado rentables con base al modelo de bloques.</p> <p>Contenido: Límites económicos del pit, análisis de sensibilidad de precios, informe de recursos.</p>	
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 11: Preparación de parámetros económicos</p> <p>Establecer los criterios o parámetros económicos para la evaluación económica del modelo de bloques: Precio del metal, recuperación metalúrgica, costo de minado, costo de proceso, densidad, entre otros.</p> <p>De manera grupal, ingresar los parámetros económicos en la herramienta requerida para el</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones realizadas por el facilitador, computadora, proyector, manuales del software utilizado, tutoriales en internet. • Maptek Online Training.

<p>procedimiento según el software utilizado durante el curso.</p> <p>Subir a plataforma evidencia de la actividad según lo propuesto por el facilitador.</p> <p>4 hrs. Aula 1 hr. Virtual 2 hrs. Independientes</p>	<p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Participación activa del estudiante en clase con relación al tema y se considerará que haya realizado correctamente el procedimiento que se le pidió en esta actividad.</p> <p>Se evaluará considerando la rúbrica: Trabajo en Aula/Producto .</p>
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 12: Determinar los límites económicos del minado superficial.</p> <p>Determinar los límites rentables del minado superficial utilizando el modelo de bloques tridimensional y los parámetros económicos establecidos en clase. Realizar el procedimiento por medio de los algoritmo Lersch-Grossmann y Pseudoflow de manera individual.</p> <p>El facilitador, a través de la plataforma, proporcionará los parámetros a ingresar en la herramienta, después, se evaluará el producto resultante. El alumno subirá evidencia de esta actividad a la plataforma para su evaluación.</p> <p>12 hrs. Aula 1 hr. Virtual 6 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Leica Geosystems. (2023). <i>Optimización con Project Evaluator</i> [Archivo PDF]. Leica Geosystems AG. 2. Poniewierski, J. (2018). <i>Pseudoflow explained</i> [Archivo PDF]. https://www.deswik.com/es/news/pseudoflow-explained/ 3. Leica Geosystems. (2018). <i>Optimización con Economic Planner</i> [Archivo PDF]. Leica Geosystems AG. 4. Lersch, H., & Grossmann, I. F. (1965). Optimum design of open-pit mines. <i>CIM Volume LXVIII</i>, 17-24 pp. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Participación activa del estudiante en clase con relación al tema y se considerará que haya realizado correctamente el procedimiento que se le pidió en esta actividad.</p> <p>Se evaluará considerando la rúbrica: Trabajo en Aula/Producto .</p>
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 13: Taller para preparar códigos de restricción.</p> <p>Establecer una zona de restricción para ser omitida durante cálculo del límite económico de minado con base a un polígono proporcionado por el facilitador. De manera grupal, codificar el área restringida y discutir el resultado en clase.</p> <p>Subir evidencia a plataforma de la actividad realizada en clase, tomando en cuenta las indicaciones del facilitador.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones realizadas por el facilitador, computadora, proyector, manuales del software utilizado, tutoriales en internet. • Maptek Online Training. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Participación activa del estudiante en clase con relación</p>

<p>1 hr. Independiente</p>	<p>al tema y se considerará que haya realizado correctamente el procedimiento que se le pidió en esta actividad.</p> <p>Se evaluará considerando la rúbrica: Trabajo en Aula/Producto .</p>
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 14: Taller de preparación de informes de recursos del modelo.</p> <p>Realizar de manera grupal, informes sobre los recursos del yacimiento haciendo uso de las herramientas proporcionadas por el software con ayuda del facilitador.</p> <p>De manera individual con los materiales en plataforma, realizar un informe de recursos en base a los criterios solicitados por el facilitador y deberá ser subido a plataforma para su evaluación.</p> <p>4 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones realizadas por el facilitador, computadora, proyector, manuales del software utilizado, tutoriales en internet. • Maptek Online Training. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Participación activa del estudiante en clase con relación al tema y se considerará que haya realizado correctamente el procedimiento que se le pidió en esta actividad.</p> <p>Se evaluará considerando la rúbrica: Trabajo en Aula/Producto .</p>
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 15: Evaluación teórico-práctica del elemento de competencia</p> <p>Participar en la evaluación escrita en plataforma correspondiente a los temas revisados en el segundo elemento de competencia.</p> <p>1 hr. Virtual</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <p>Evaluación proporcionada en plataforma.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Cantidad de aciertos con relación al número de preguntas.</p>
<p>Evaluación formativa:</p> <p>Actividades realizadas en plataforma entregadas en tiempo y forma.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigación de concepto: Modelo de Bloques. • Taller de construcción de sólidos de leyes (Grade Shell) • Taller de vista para modelo de bloques 	

- Determinar los límites económicos del minado superficial
- Preparación de parámetros económicos
- Determinar los límites económicos del minado superficial
- Taller para preparar códigos de restricción
- Taller de preparación de informes de recursos del modelo
- Evaluación teórico-práctica del elemento de competencia

Asistencia y continua participación en clase.

- Valores y actitudes (Responsabilidad, Honestidad, Puntualidad y Respeto)
- Conducta apropiada dentro del aula.

Evaluación teórico-práctica del elemento de competencia.

Fuentes de información

Leica Geosystems. (2023). *Optimización con Project Evaluator* [Archivo PDF]. Leica Geosystems AG.

Poniewierski, J. (2019). *Block model knowledge for mining engineers - An introduction* [Archivo PDF]. <https://www.deswik.com/news/block-model-knowledge-for-mining-engineers/>

Poniewierski, J. (2018). *Pseudoflow explained* [Archivo PDF]. <https://www.deswik.com/es/news/pseudoflow-explained/>

Leica Geosystems. (2018). *Optimización con Economic Planner* [Archivo PDF]. Leica Geosystems AG. <https://leica-geosystems.com/es-mx>

Maptek. (2016). *Vulcan: Block Modeling* [Archivo PDF]. Maptek Pty Limited. https://www.maptek.com/wordpress/wp-content/uploads/2023/03/Maptek_Forge_Dec_15.pdf

Muir, D. C. W. (2004). Pseudoflow, New Life for Lerchs-Grossmann Pit Optimisation. *Orebody Modelling and Strategic Mine Planning*, 14, 97-104 pp.

Lersch, H., & Grossmann, I. F. (1965). Optimum design of open-pit mines. *CIM Volume LXVIII*, 17-24 pp.

Elemento de competencia 3: Diseñar la geometría de un sistema de minado superficial económicamente rentable, mediante la implementación de los elementos requeridos por el método de minado, con el propósito de que el alumno utilice los criterios de diseño requeridos en minas a cielo abierto.

Competencias blandas a promover: Análisis de problemas

EC3 Fase I: Establecer parámetros de diseño

Contenido: Establecer parámetros para: Altura de banco, ancho mínimo operativo, ancho de rampa, switch back, pendiente.

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 16: Taller para construir guía de diseño

Construir, por medio de la herramineta de curvas de nivel, las guías para el diseño del tajo tomando como referencia las superficies con el pit optimizado. La separación de las curvas de nivel será considerando la altura del bloque del modelo. Individualmente, realizar el procedimiento con los datos del proyecto.

Subir evidencia a plataforma según las indicaciones proporcionadas por el facilitador.

2 hrs. Aula
1 hr. Virtual

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Presentaciones realizadas por el facilitador, computadora, proyector, manuales del software utilizado, tutoriales en internet.
- [Maptex Online Training](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

Participación activa del estudiante en clase con relación al tema y se considerará que haya realizado correctamente el producto que se le pidió en esta actividad.

Se evaluará considerando la rúbrica: [Trabajo en Aula/Producto](#).

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 17: Taller de parámetros de diseño

Asignar los parámetros de diseño, para un método de minado superficial o tajo abierto, utilizando la herramineta proporcionadas por el software asignado para el curso. Los parámetros principales a utilizar son: altura de banco, pendiente y ancho de rampa.

De manera individual, establecer el inicio de la rampa, desde el piso del tajo hasta superar la topografía del proyecto.

2 hrs. Aula
2 hrs. Virtuales

Tipo de actividad:

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

Recursos:

- Presentaciones realizadas por el facilitador, computadora, proyector, manuales del software utilizado, tutoriales en internet.
- [Maptex Online Training](#).
- Thompson, R., Peroni, R., & Visser, A. (2020). *Mining Haul Roads: Theory and Practice*. CRC Press.
- Tannant, D., & Regensburg, B. (2001). *Guidelines for Mine Haul Road Design*. School of Engineering-University of British Columbia. <https://open.library.ubc.ca/media/download/pdf/52383/1.0102562/1>

Criterios de evaluación de la actividad:

Participación activa del estudiante en clase con relación al tema y se considerará que haya realizado correctamente el producto que se le pidió en esta actividad.

	Se evaluará considerando la rúbrica: Trabajo en Aula/Producto.
EC3 Fase II: Diseño de tajo a cielo abierto (Open Pit). Contenido: Parámetros de diseño, vías de retorno, expansiones y sólidos de pits.	
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 18: Taller para construcción de rutas de carga y acarreo.</p> <p>Crear el diseño del tajo abierto con respecto a la optimización del modelo de bloques. Generar los bancos correspondientes y una tura de carga y acarrero utilizando la herramineta del software para dicha actividad.</p> <p>Individualmente, generar el diseño de tajo y rutas de carga y acarreo, considerando el punto inicial.</p> <p>Subir a plataforma evidencia de la actividad según las recomendaciones proporcionadas por el facilitador.</p> <p>12 hrs. Aula 10 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones realizadas por el facilitador, computadora, proyector, manuales del software utilizado, tutoriales en internet. • Maptek Online Training. • Maptek. (2020). <i>Vulcan Bite Size - Tips and Tricks: Automated pit design</i>. Maptek Pty Ltd. https://www.youtube.com/watch?v=kM9rW2Tqe5M <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Participación activa del estudiante en clase con relación al tema y se considerará que haya realizado correctamente el procedimiento que se le pidió en esta actividad.</p> <p>Se evaluará considerando la rúbrica: Trabajo en Aula/Producto.</p>
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 19: Taller para triangulación de tajos</p> <p>Triangular las expansiones del tajo mediante la herramineta de triangulación de superficies disponible en el software asignado para el curso. Utilizar la topografía asignada para el curso.</p> <p>De manera individual, generar una union de superficies (tajo y topografía) y obtener las curvas de nivel de acuerdo a la latura de banco. Generar un plano en planta y a escala con base a las recomendaciones del facilitador.</p> <p>Subir a plataforma evidencia de la actividad considerando las indicaciones del facilitador.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones realizadas por el facilitador, computadora, proyector, manuales del software utilizado, tutoriales en internet. • Maptek Online Training. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Participación activa del estudiante en clase con relación al tema y se considerará que haya realizado correctamente el producto que se le pidió en esta actividad.</p> <p>Se evaluará considerando la rúbrica: Trabajo en Aula/Producto.</p>
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 20: Evaluación teórico-práctica del elemento de competencia</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()</p>

<p>Participar en la evaluación escrita en plataforma correspondiente a los temas revisados en el tercer elemento de competencia.</p> <p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p>Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos: Evaluación proporcionada en plataforma.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Cantidad de aciertos con relación al número de preguntas.</p>
--	---

<p>Evaluación formativa:</p> <p>Actividades realizadas en plataforma entregadas en tiempo y forma.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taller para construir guía de diseño • Taller de parámetros de diseño • Taller para construir cadena base. • Taller para construcción de rutas para carga y acarreo. • Taller para triangulación de tajos. <p>Asistencia y continua participación en clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valores y actitudes (Responsabilidad, Honestidad, Puntualidad y Respeto) • Conducta apropiada dentro del aula. <p>Evaluación teórico-práctica del elemento de competencia.</p>

Fuentes de información

1. Thompson, R., Peroni, R., & Visser, A. (2020). *Mining Haul Roads: Theory and Practice*. CRC Press.
2. Maptek. (2016). *Vulcan: Open pit design* [Archivo PDF]. Maptek Pty Limited.
3. Leica Geosystems. (2015). *Diseño de pits con Pit Expansion Tool* [Archivo PDF]. Leica Geosystems AG.
4. Tannant, D., & Regensburg, B. (2001). *Guidelines for Mine Haul Road Design*. School of Engineering-University of British Columbia. <https://open.library.ubc.ca/media/download/pdf/52383/1.0102562/1>
5. Maptek. (2020). *Vulcan Bite Size - Tips and Tricks: Automated pit design*. Maptek Pty Ltd. <https://www.youtube.com/watch?v=kM9rW2Tqe5M>

Políticas	Metodología	Evaluación
<p>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</p>	<p>Es responsabilidad del estudiante gestionar los procedimientos necesarios para alcanzar el desarrollo de las competencias del curso.</p> <p>El curso se desarrollará mediante</p>	<p>La evaluación del curso se realizará de acuerdo al Reglamento Escolar vigente que considera los siguientes artículos:</p> <p>ARTÍCULO 27. La evaluación es el proceso que permite valorar el</p>

<p>participación del facilitador, alumno y en su caso las autoridades académicas de UES.</p> <p>Al inicio del curso se establecerá los horarios y las vías de comunicación, considerando al menos una vía alterna a la plataforma educativa.</p> <p>Se respetará el calendario y horario del curso. El alumno tendrá derecho a la evaluación final cumpliendo con la asistencia.</p> <p>Los materiales, sugerencias de actividades, exámenes, tareas, casos prácticos y demás consideraciones del curso permanecerán en plataforma hasta finalizar el curso.</p> <p>La integración y participación de los equipos de trabajo será organizada por el facilitador, buscando siempre el logro eficiente de la competencia del curso.</p> <p>Para cada sesión se definirán los objetivos de manera clara y precisa. En algunos casos se tendrán que utilizar materiales de la plataforma y en otros el facilitador proporcionará el material para el trabajo presencial de la actividad.</p> <p>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.</p> <p>Es indispensable la utilización de fuentes confiables: libros, bases de datos, revistas académicas o especializadas.</p> <p>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.</p> <p>En caso de plagio, el alumno no</p>	<p>sesiones presenciales y virtuales en caso de ser necesario.</p> <p>Los productos académicos escritos deberán ser entregados en formato PDF en la plataforma institucional, de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador y cumpliendo con el formato APA 7</p> <p>El desarrollo de esta materia será con actividades teóricas y prácticas de manera presencial y virtual.</p> <p>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.</p> <p>La evaluación será tanto de actividades virtuales como presenciales.</p>	<p>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.</p> <p>ARTÍCULO 28. Las modalidades de evaluación en la Universidad son:</p> <p>Diagnóstica permanente, entendiendo esta como la evaluación continua del estudiante durante la realización de una o varias actividades;</p> <p>Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y</p> <p>Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las actividades y evidencias de las secuencias didácticas.</p> <p>Sólo los resultados de la evaluación sumativa tienen efectos de acreditación y serán reportados al departamento de registro y 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.</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>obtendrá la competencia en la evaluación correspondiente</p> <p>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 asignaturas o realizando otra actividad diferente a la materia que se expone y se explica en el aula.</p> <p>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.</p>		<p>Competente básico; y</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 10</p> <p>Competente avanzado 9</p> <p>Competente intermedio 8</p> <p>Competente básico 7</p> <p>No aprobado 6</p>
---	--	--