

## SÍLABO

### Taller de Proyectos en Ingeniería de Minas 1

<b>Código</b>	ASUC01586	<b>Carácter</b>	Obligatorio	
<b>Prerrequisito</b>	140 créditos aprobados			
<b>Créditos</b>	5			
<b>Horas</b>	<b>Teóricas</b>	4	<b>Prácticas</b>	2
<b>Año académico</b>	2025			

#### I. Introducción

---

Taller de Proyectos en Ingeniería de Minas 1 es una asignatura obligatoria de especialidad, se ubica en el noveno periodo de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas. Tiene como prerrequisito haber aprobado 140 créditos. Desarrolla, a nivel intermedio, la competencia transversal Gestión de Proyectos y, a nivel logrado, las competencias generales Aprendizaje Autónomo, Aprendizaje Experiencial y Colaborativo, Ciudadanía Global y Comunicación Efectiva, las competencias transversales Conocimientos de Ingeniería, Experimentación, Medioambiente y Sostenibilidad y El Ingeniero y la Sociedad, y las competencias específicas Diseño y Desarrollo de Soluciones, Análisis de Problemas y Uso de Herramientas Modernas. En virtud de lo anterior, su relevancia reside en posibilitar el entrenamiento en las competencias transversales y específicas señaladas.

Los contenidos generales que la asignatura desarrolla son los siguientes: gestión de proyectos en Ingeniería, recursos, equipos de trabajo.

---

#### II. Resultado de aprendizaje de la asignatura

---

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de elaborar propuestas preliminares de proyectos para atender necesidades específicas detectadas y categorizar los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades identificadas.

---

**III. Organización de los aprendizajes**

<b>Unidad 1</b> <b>Contexto de la gestión de proyectos mineros</b>		<b>Duración en horas</b>	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad:</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diferenciar la importancia de los modelos geológicos, geomecánicos, operacionales, geometalúrgicas y económicos en el desarrollo de proyectos mineros.		
<b>Ejes temáticos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contextualización del negocio minero</li> <li>2. Relación e importancia de los modelos geomíneros y metalúrgicos en los proyectos mineros</li> <li>3. Conceptualización del desarrollo de proyectos mineros</li> <li>4. Evaluación y clasificación de recursos y reservas minerales</li> <li>5. Códigos y normas para informar recursos y reservas minerales</li> <li>6. Definición y contextualización del modelo de bloques</li> <li>7. El modelo de bloques y su relación con las variables geometalúrgicas</li> <li>8. El modelo de bloques y su incidencia en la planificación minera</li> </ol>		

<b>Unidad 2</b> <b>Diseño operacional de un proyecto minero</b>		<b>Duración en horas</b>	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de diseñar el límite del <i>pit</i> económico de un proyecto minero a tajo abierto, mediante el cálculo de leyes de corte y la valorización del modelo de bloques en proyectos mineros.		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptualización de leyes de corte en el modelo de bloques</li> <li>2. El modelo de bloques en el diseño del <i>pit</i> económico</li> <li>3. Valorización económica del modelo de bloques</li> <li>4. Uso de algoritmos en el diseño del <i>pit</i> económico</li> <li>5. Aplicación de cono flotante y <i>Lerchs and Grossmann</i></li> <li>6. Relación de curva tonelaje – ley</li> <li>7. Destino de blocks mineralizados y desmonte</li> </ol>		

<b>Unidad 3</b> <b>Los planes de producción y dimensionamiento de flota en proyectos mineros</b>		<b>Duración en horas</b>	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de generar planes mineros, sus consideraciones en el dimensionamiento de flota y el análisis de variables operacionales asociadas a equipos de perforación, carguío y acarreo.		
<b>Ejes temáticos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición y contextualización del plan minero</li> <li>2. Plan de producción y su relación con variables de operación como recuperación y dilución</li> <li>3. Consideraciones operacionales de planes de producción programado y planes de producción ejecutado</li> <li>4. Contextualización al dimensionamiento de equipos de perforación, equipos de carguío y equipos de acarreo</li> <li>5. Cálculo del número de flota en planes mineros</li> <li>6. Uso de metodologías para el cálculo del rendimiento de equipos de perforación, carguío y acarreo en proyectos mineros</li> <li>7. Descripción y análisis de la metodología de Asarco</li> <li>8. Análisis de sistemas de gestión operacional en la mejora de la productividad de proyectos mineros (Pareto, Dashboard, etc.)</li> </ol>		

<b>Unidad 4</b>		<b>Duración en horas</b>	24
<b>Evaluación económica de proyectos mineros</b>			
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de elaborar propuestas preliminares de proyectos, evaluando económica y financieramente los planes mineros, considerando la maximización del valor presente neto (NPV) en proyectos mineros.		
<b>Ejes temáticos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición y contextualización de herramientas de programación lineal en la optimización de costos</li> <li>2. Consideraciones técnicas y económicas en el análisis del costo horario de equipos mineros.</li> <li>3. Los indicadores económicos y financieros en proyectos mineros</li> <li>4. Análisis del valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR) y el retorno de inversión (Payback)</li> <li>5. Evaluación económica y financiera de planes mineros, relacionados a proyectos</li> <li>6. Análisis de indicadores operacionales en programas de optimización y reducción de costos</li> <li>7. Análisis de sensibilidad en planes mineros asociados a proyectos</li> </ol>		

#### IV. Metodología

---

##### **Modalidad Presencial - Virtual / Semipresencial - Blended**

En la asignatura se aplicarán los métodos inductivo - deductivo, con los procedimientos de observación, comparación, abstracción, generalización y aplicación de técnicas expositivas dialogadas, trabajos en grupo, aprendizaje basado en problemas, métodos de casos, incidiendo en la investigación a través de trabajos de campo para la aplicación de las técnicas aprendidas para su concreción.

Se desarrollarán actividades programadas en el aula virtual, utilizando medios y materiales educativos adecuados para cada sesión, con énfasis en aquellos que permitan el desarrollo de experiencias planificadas: multimedia e hipermedia.

##### **Durante las sesiones, se guiará a los estudiantes a través de:**

- Clase magistral activa
  - Aprendizaje basado en problemas
  - Aprendizaje colaborativo
  - Estudio de casos
  - *Flipped classroom*
-

**V. Evaluación**
**Modalidad Presencial - Virtual**

Rubros	Unidad por evaluar	Fecha	Entregable/Instrumento	Peso parcial	Peso Total
Evaluación de entrada	Prerrequisito	Primera sesión	- Evaluación individual teórica/ <b>Prueba objetiva</b>	<b>0 %</b>	
Consolidado 1 <b>C1</b>	1	Semana 1 - 4	- Taller de resolución de casos/ <b>Prueba de desarrollo</b>	45 %	<b>15 %</b>
	2	Semana 5 - 7	- Ejercicios de análisis de casos desarrollados en clase/ <b>Rúbrica de evaluación</b>	40 %	
	1 y 2	Semana 1-7	- Actividades de trabajo autónomo en línea	15 %	
Evaluación parcial <b>EP</b>	1 y 2	Semana 8	- Evaluación teórico – práctica/ <b>Prueba de desarrollo</b>	<b>30 %</b>	
Consolidado 2 <b>C2</b>	3	Semana 9 - 12	- Evaluación teórico-práctica/ <b>Prueba mixta</b>	40 %	<b>15 %</b>
	4	Semana 13 - 15	- Ejercicios de análisis de casos desarrollados en clase/ <b>Rúbrica de evaluación</b>	45 %	
	3 y 4	Semana 9-15	- Actividades de trabajo autónomo en línea	15 %	
Evaluación final <b>EF</b>	Todas las unidades	Semana 16	- Entrega de proyecto / <b>Rúbrica de evaluación</b>	<b>40 %</b>	
Evaluación sustitutoria*	Todas las unidades	Fecha posterior a la evaluación final	- <b>Aplica</b>		

\* Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores.

**Modalidad Semipresencial - Blended**

Rubros	Unidad por evaluar	Fecha	Entregable/Instrumento	Peso parcial	Peso total
Evaluación de entrada	Prerrequisito	Primera sesión	- Evaluación individual teórica/ <b>Prueba objetiva</b>	<b>0 %</b>	
Consolidado 1 <b>C1</b>	1	Semana 1 - 7	- Actividades virtuales	15 %	<b>15 %</b>
			- Taller de resolución de casos/ <b>Prueba de desarrollo</b>	85 %	
Evaluación parcial <b>EP</b>	1 y 2	Semana 8	- Ejercicios de análisis de casos desarrollados en clase/ <b>Rúbrica de evaluación</b>	<b>30 %</b>	
Consolidado 2 <b>C2</b>	3	Semana 9 - 15	- Actividades virtuales	15 %	<b>15 %</b>
			- Ejercicios de análisis de casos desarrollados en clase/ <b>Rúbrica de evaluación</b>	85 %	
Evaluación final <b>EF</b>	Todas las unidades	Semana 16	- Entrega de proyecto / <b>Rúbrica de evaluación</b>	<b>40 %</b>	
Evaluación sustitutoria *	Todas las unidades	Fecha posterior a la evaluación final	<b>Aplica</b>		

\* Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores.

Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (15\%) + EP (30\%) + C2 (15\%) + EF (40\%)$$

## VI. Bibliografía

### Básica

Sapag, N., Sapag, R. y Sapag, J. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos*. (6.ª ed.). McGraw-Hill. <https://at2c.short.gy/Y28hxl>

### Complementaria

Stermole, F. (2014). *Economic evaluation and investment decision methods*. Editorial, Investment Evaluations Corporation. Biblioteca UCCI.

Hustrulid, W. (2013) *Open pit mine planning and design*: Editorial Taylor and Francis., 2013. Biblioteca UCCI.

Rudenno, J. (2012). *The mining valuation handbook*. Editorial Jhon Willey. Biblioteca UCCI.

Read, J. (2009). *Guidelines for open pit slope design*. Editorial Taylor and Francis. Biblioteca UCCI.

Kennedy, B. (2009). *Surface mining*. (2.ª ed.). Biblioteca UCCI.

## VII. Recursos digitales

Conexión ESAN (mayo, 2016). El planeamiento estratégico minero. Apuntes empresariales. <https://bit.ly/3oFv5LB>

Cerda, C. (2016). *Análisis de riesgo asociado a incertidumbre operacional en planes mineros para minería a cielo abierto*. [Tesis de licenciatura, Universidad de Chile]. Repositorio Institucional. <https://bit.ly/34NVMXx>

Muños, G. (2012). *Modelo de costos para la valorización de planes mineros*. [Tesis de maestría, Universidad de Chile]. Repositorio Institucional <https://bit.ly/3uEX3uC>

Sepúlveda, G. y Gallo A. El modelo de bloques para un yacimiento de sulfuros masivos. (mayo, 2011). *Diseño del modelo de bloques mediante Minesight*. *Boletín de Ciencias de la Tierra* (30). <https://bit.ly/3oFHFuj>

El Valor Presente N (NPV), Concepto. (2011). *Conceptos del Valor Presente Neto en minería*.

<https://www.redalyc.org/journal/1695/169549698007/html/>