



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
Departamento: Minería  
Área: Minería

(Programa del año 2021)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 17/03/2021 10:07:26)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(OPTATIVA III) LABOREO III	ING.EN MINAS	6/15	2021	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BAUDINO, MARIO RAUL	Prof. Responsable	P.Adj Simp	10 Hs
GIUBERGIA, ANDREA ALEJANDRA	Prof. Co-Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
GIL MILAC, PIO JAVIER	Responsable de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs
BRAUER, DIEGO ANDRES	Auxiliar de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
7 Hs	Hs	Hs	Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
05/04/2021	08/07/2021	14	98

### IV - Fundamentación

Debido al COVID-19 la modalidad será mixta (estrategias híbridas). Se utilizará la plataforma Moodle para subir documentos, videos, clases, prácticos y cualquier información adicional que fuera necesaria. Se utilizará la plataforma Meet preferentemente para clases síncronas.

La complejidad del diseño y planificación requiere que se adquiera el conocimiento de las variables que deben ser consideradas para poder diseñar y planificar la explotación de las minas. En esta asignatura se pretende brindar esos conocimientos para la explotación de las minas por métodos a cielo abierto.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

1. Conocer y aplicar los fundamentos del diseño de explotaciones mineras a cielo abierto profundas u Open Pit.
2. Conocer y aplicar los fundamentos del diseño y operación de los procesos unitarios de las explotaciones mineras a cielo abierto profundas u Open Pit.
3. Determinar secuencias de extracción del mineral.
4. Determinar las leyes de corte variables óptimas de explotación.
5. Conocer y aplicar los fundamentos de la planificación de largo y corto plazo de una explotación minera.

6. Realizar la selección óptima de equipos de una explotación minera.
7. Utilizar herramientas computacionales para el diseño de explotaciones mineras.

## VI - Contenidos

**Unidad 1: Optimización: 1.1 Optimización económica de explotaciones a cielo abierto (Open Pit). Desarrollo general del proceso. Definición de las leyes de los bloques. Valor económico de los bloques. Límites del Pit. Modelo económico de bloques.**

**Unidad 2: Criterios de Diseño 2.1 Bases para el diseño a Cielo Abierto. Método de clasificación del macizo rocoso. Definición de dominios geotécnicos. Criterios operativos, el proceso de expansión del Pit. Criterios económicos, relación de destape. Representación gráfica de la geometría del Pit. Incorporación de pistas al diseño de un Pit. Criterios para diseñar la secuencia de explotación. 2.2. Rampas mineras. Diseño geométrico. Criterios para su trazado. Diseño estructural. Diseño y planificación de escombreras. Elementos de seguridad.**

**Unidad 3: Equipos. 3.1. Indicadores de Rendimiento (KPI): Definición y aplicaciones 3.2. Métodos de perforación a cielo abierto. Equipos de perforación en Open Pit. Cálculo de producciones. Selección de equipos. Costo de perforación. 3.3. Equipos para carga. Campos de utilización. Cálculo de producciones. Selección de equipos. Costo de la carga. 3.4. Equipos para transporte. Análisis de la operación. Selección de equipos. Cálculo de la flota de camiones. Costo de transporte.**

**Unidad 4: Planificación. 4.1. Proceso y tipos de planificación minera. Etapas de la planificación minera. Dimensionamiento de la mina y de la planta. Programa y secuenciamiento de la producción. Planificación de escombreras.**

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Se utilizarán software libres o con licencia académica. A través de la plataforma Moodle se subirán los prácticos en pdf, videos, link actuales (revistas, paper u otro) y todo el material necesario para su desarrollo.

TP 1: a- Selección de la adecuada secuencia de explotación

b- Optimización: uso de software específico

TP 2: Configuración geométrica de un pit y escombrera asociada

TP 3: Selección de equipos

TP 4: Planificación de una operación minera

## VIII - Regimen de Aprobación

Para obtener la condición de regular, los alumnos deberán:

Aprobar la totalidad de los trabajos prácticos.

Para aprobar la asignatura los alumnos deberán:

Rendir examen de acuerdo a la reglamentación vigente.

Los alumnos libres que deseen aprobar el curso, deberán rendir por escrito un examen que contiene ejercicios y preguntas de las prácticas de aula. Una vez aprobado este examen, pasará a la evaluación en teoría, la que consistirá en el desarrollo de todos los temas que el Jurado solicite. La nota del examen será la obtenida de promediar las notas de los exámenes aprobados, escritos y orales.

## IX - Bibliografía Básica

[1] - Apuntes digitales de la cátedra de Laboreo III.

- [2] - Mineral Resources from Exploration to Sustainability Assessment. Bustillo Revuelta M. Springer Textbooks in Earth Sciences, Geography and Environment. (2018)
- [3] - Manual de Perforación, Explosivos y Voladuras. Minería y Obras Públicas. C. López Jimeno, E. López Jimeno, P. García Bermúdez. (2017).
- [4] - Manual de transporte con volquetes y diseño de pistas mineras. C. López Jimeno, E. López Jimeno, P. García Bermúdez, A. Hernando Degea. (2014).
- [5] - Open pit planning and design. Fundamentals. W. Hustrulid and M. Kuchta. Segunda edición, (2006).
- [6] - Manual y evaluación y diseño de explotaciones Mineras. M. Bustillo Revuelta y C. López Jimeno. (1997).
- [7] - Surface Mining. Tomo 1, 2, 3 y 4. SME. En Biblioteca del Dpto. (1985)
- [8] - Tópicos de Ingeniería en Minas a Rajo Abierto. Calder P.N.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] - Planeamiento estratégico a cielo abierto con temporalidad de modelo económico (Artículo Técnico Científico). García Aviles G. Revista Minería, Edición 484, Enero 2018. (2018)
- [2] - Recuperación de mineral en rampas y taludes finales de tajos abiertos (Artículo Técnico Científico). Mamani J., Wawan R. Revista Minería, Edición 472, Enero 2017. (2017)
- [3] - Surface Mining Technology: Progress and Prospects. Ramani R.V. Procedia Engineering 46:9–21 (2012)  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705812045031?via%3Dihub>
- [4] - SURFACE AND UNDERGROUND MINING TECHNOLOGY. Gogolewska A. Wrocław University of Technology, Wrocław (2011).
- [5] - Tecnología de Graveras y Canteras. Marfany Oanes A. (2004).
- [6] - Mining Engineering Analysis. Bise C.J. Second Edition. SME.(2003).

## XI - Resumen de Objetivos

Conocer:

- los parámetros de diseño de una operación a cielo abierto (open pit)
- la planificación de la explotación de un open pit
- la afectación de equipos, mano de obra e insumos
- el uso de software comercial de diseño.

## XII - Resumen del Programa

Unidad 1: Optimización  
 Unidad 2: Criterios de Diseño  
 Unidad 3: Equipos  
 Unidad 4: Planificación

## XIII - Imprevistos

Los imprevistos, si los hubiere, se irán resolviendo a medida que se presenten.

## XIV - Otros

<b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>	
	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	