



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

(Programa del año 2026)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
() LABOREO III	ING.EN MINAS	6/15	2026	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BAUDINO, MARIO RAUL	Prof. Responsable	P.Adj Simp	10 Hs
GIL MILAC, PIO JAVIER	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	Hs	Hs	Hs	6 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
11/03/2026	23/06/2026	15	90

IV - Fundamentación

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

- Estudio estadístico de la base de datos.
- Curvas Toneladas vs Ley Media, Ley de corte y REM.
- Definición del Pit Económico y las Reservas Mineras.
- Construcción del Pit Final con líneas de diseño y rampas.
- Planificación de Corto, Mediano y Largo Plazo
- Secuenciamiento Minero para cada plan con las toneladas de mineral, estéril, REM y variables químicas de explotación.
- Cálculo de Equipos: Perforación, Carga, Transporte y Equipos Auxiliares.

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)

X - Bibliografía Complementaria

- [1] Planeamiento estratégico a cielo abierto con temporalidad de modelo económico: García Aviles G. Revista Minería, Edición 484, 2018.
- [2] Recuperación de mineral en rampas y taludes finales de tajos abiertos (Artículo Técnico Científico). Mamani J., Wawan. Revista Minería, Edición 472, Enero 2017.
- [3] Surface Mining Technology: Progress and Prospects. Ramani R.V. Procedia Engineering 46:9–21 (2012)
- [4] SURFACE AND UNDERGROUND MINING TECHNOLOGY. Gogolewska A. Wrocław University of Technology, Wroclaw (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
- la planificación de la explotación de un open pit
- el diseño de equipos mineros para la operación.

XII - Resumen del Programa

Unidad 1: Optimización

Unidad 2: Criterios de Diseño

Unidad 3: Equipos

Unidad 4: Planificación

XIII - Imprevistos

Los imprevistos, se resolverán teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos y tiempos de la cátedra y de los alumnos

XIV - Otros