



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)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 26/03/2026 20:10:48)

I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan | Año | Período |
|------------------------------|--------------|---------------------|------|-----------------|
| MÁQUINAS Y SERVICIOS MINEROS | ING.EN MINAS | OCD- 3-11/ 23 | 2026 | 1° cuatrimestre |

II - Equipo Docente

| Docente | Función | Cargo | Dedicación |
|--------------------------|-------------------------|------------|------------|
| ZAMUDIO, CARLOS RAMIRO | Prof. Responsable | P.Adj Simp | 10 Hs |
| BALLADORE, FEDERICO JOSE | Responsable de Práctico | P.Adj Simp | 10 Hs |
| ROSSELLO, AGUSTÍN | Auxiliar de Práctico | A.2da Simp | 10 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 | 4 Hs |

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

| Duración | | | |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde | Hasta | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 11/03/2026 | 24/06/2026 | 15 | 60 |

IV - Fundamentación

Esta asignatura aporta a la formación del futuro ingeniero en minas conocimientos técnicos esenciales para la selección, cálculo, evaluación y operación de la maquinaria y los servicios auxiliares que intervienen en las operaciones mineras subterráneas y a cielo abierto. El dominio de estos sistemas permite optimizar los procesos productivos y garantizar la seguridad, eficiencia energética y sostenibilidad ambiental en las distintas etapas del ciclo minero.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Comprender el funcionamiento, características técnicas y criterios de selección de los sistemas de transporte y maquinaria minera.
- Analizar el dimensionamiento y cálculo de equipos según condiciones operativas.
- Reconocer los sistemas de aire comprimido y su aplicación en minería.
- Integrar la operación de máquinas con criterios de seguridad, eficiencia energética y mantenimiento preventivo.

VI - Contenidos

Contenidos mínimos: Sistemas de transporte. Máquinas de extracción vertical. Maquinaria minera de interior. Maquinaria minera de exterior. Aire comprimido. Compresores Instalaciones de aire comprimido. Cañerías.

Cálculos. Rendimientos. Dimensionamiento de equipos.

Unidad 1: Introducción a los servicios mineros

Clasificación y funciones de los servicios auxiliares en minería. Integración con las operaciones principales.

Unidad 2: Sistemas de transporte en minería

Transporte continuo y discontinuo. Transporte con cintas, camiones, locomotoras, skip y otros medios. Análisis de capacidad, rendimiento y eficiencia.

Unidad 3: Máquinas de extracción vertical

Equipos de izaje: malacates, skips, baldes. Cálculos de potencia, cargas, velocidades. Criterios de selección.

Unidad 4: Maquinaria para minería subterránea

Jumbo de perforación, scoop, camiones articulados, equipos de sostenimiento. Ciclos de operación y mantenimiento.

Unidad 5: Maquinaria para minería a cielo abierto

Palas eléctricas, cargadoras frontales, perforadoras rotativas, camiones fuera de ruta. Estimación de productividad y dimensionamiento de flotas.

Unidad 6: Aire comprimido en minería

Principios de termodinámica aplicados. Tipos de compresores, ciclos, rendimientos. Diseño de instalaciones: cañerías, válvulas, sistemas de control.

Unidad 7: Cálculos y dimensionamiento de equipos

Balance energético. Análisis de rendimientos. Evaluación de alternativas técnicas y económicas.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TP1: Selección de Equipos para una mina subterránea o a cielo abierto.

Objetivo: Aplicar criterios técnicos para seleccionar y dimensionar los equipos.

TP2: Diseño de una Red de Aire Comprimido para una mina Subterránea

Objetivo: Dimensionar una red de aire comprimido considerando pérdidas de carga, consumo por equipo y ubicación de compresores.

TP3: Evaluación de Rendimiento de Maquinaria Minera en Cielo Abierto

Objetivo: Analizar el rendimiento real de maquinaria minera mediante datos de operación simulados.

Trabajo Final Integrador (TFI): Diseño de Sistema de Servicios Mineros para un Proyecto Integral

Objetivo: Diseñar un sistema completo de maquinaria y servicios para una operación minera tipo (subterráneo o cielo abierto), considerando selección de equipos, rendimiento, planificación, seguridad y sustentabilidad.

VIII - Regimen de Aprobación

Condiciones para la promoción: 80% de asistencias a las clases, 100% de asistencia a salidas de campo, 100% de trabajos prácticos aprobados. Parciales o su recuperación con nota igual o mayor a 7 puntos.

Condiciones para regularización: 80% de asistencias a las clases, 100% de asistencia a salidas de campo, 100% de trabajos prácticos aprobados. Parciales o su recuperación con nota igual o mayor a 5 puntos.

Examen final: escrito y oral según criterio del profesor.

IX - Bibliografía Básica

[1] [1] Diseño de explotaciones e infraestructuras mineras subterráneas. Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas, 2007. Link: https://oa.upm.es/21841/1/L3_labores_subterranas_071101_2.pdf

[2] [2] Basic Mine Ventilation Rev 5 AMC Consultants Pty Ltd 2005

[3] [3] Surface and underground excavations – methods, techniques and equipment. 2nd ed. Tatiya Ratan Raj, 2013, London, UK. Link: https://minemountain.in/assets/uploads/attachment_36061686899462.pdf

[4] [4] Subsurface ventilation and environmental engineering Tomo I. M.J.McPherson. 1990.

[5] [5] Catálogo de ventiladores Cirigliano, 2024. Link: <https://ciriglianosa.com/>

[6] https://ciriglianosa.com/archives/axiales_aerofoil.pdf

X - Bibliografía Complementaria

[1] [1] Apunte de cátedra actualizado

XI - Resumen de Objetivos

Comprender el funcionamiento, características técnicas y criterios de selección de los sistemas de transporte y maquinaria minera.

- Analizar el dimensionamiento y cálculo de equipos según condiciones operativas.
- Reconocer los sistemas de aire comprimido y su aplicación en minería.
- Integrar la operación de máquinas con criterios de seguridad, eficiencia energética y mantenimiento preventivo.

XII - Resumen del Programa

Unidad 1: Introducción a los servicios mineros

Unidad 2: Sistemas de transporte en minería

Unidad 3: Máquinas de extracción vertical

Unidad 4: Maquinaria para minería subterránea

Unidad 5: Maquinaria para minería a cielo abierto

Unidad 6: Aire comprimido en minería

Unidad 7: Cálculos y dimensionamiento de equipos

XIII - Imprevistos

Si existen imprevistos, se definirá su resolución en función de las circunstancias dadas.

XIV - Otros

| ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA | |
|--|-----------------------------|
| | Profesor Responsable |
| Firma: | |
| Aclaración: | |
| Fecha: | |