



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

(Programa del año 2025)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
MEDIO AMBIENTE EN MINERIA	ING.EN MINAS	6/15	2025	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MANSILLA, MARIA YANINA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
PONCE, NESTOR HUGO	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
6 Hs	3 Hs	2 Hs	1 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
A - Teoría con prácticas de aula y campo	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
12/03/2025	24/06/2025	15	90

IV - Fundamentación

La minería provoca importantes efectos en su entorno incluido el impacto el medio ambiente. Sin embargo, no puede prescindirse de la actividad minera que abastece a la población de minerales, cuya demanda crece día a día y sirven para satisfacer necesidades básicas del ser humano. Es por ello que no podría tenerse por finalizada la formación de un Ingeniero en Minas si no conociere lo fundamental de esta ciencia aplicada al sector minero. Partiendo de los conceptos básicos del medio ambiente, se aborda en este curso la gestión de los residuos mineros y la corrección de impactos ambientales, sin dejar de lado aspectos fundamentales como la gestión ambiental pública y de la empresa. Se brindan herramientas para que el futuro ingeniero en minas sea capaz de prevenir los impactos ambientales de la actividad, como así también controlarlos o mitigarlos de ser el caso. Creemos quienes impartimos esta materia que su conocimiento y aplicación es imprescindible para el desempeño laboral del profesional minero.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- 1) Definir los conceptos básicos de medio ambiente y de minería sostenible.
- 2) Reconocer y analizar los efectos sobre el medio ambiente provocados por la actividad minera.
- 3) Clasificar y caracterizar herramientas de identificación y valorización de impactos ambientales.
- 4) Analizar las medidas de control de impacto ambiental y su aplicabilidad en distintas situaciones.
- 5) Reconocer la legislación minero ambiental y la importancia de las interrelaciones empresa, comunidad, gobierno.

VI - Contenidos

Unidad 1: La actividad minera y el medio ambiente
Ecología y ecosistemas. Generalidades del medio ambiente. Concepto de impacto ambiental y contaminación ambiental. La

necesidad de la actividad minera. La protección ambiental. Concepto de desarrollo y minería sostenible.

Unidad 2: Impacto ambiental de la actividad minera, su prevención y control

Impacto ambiental por etapa minera. Impactos ambientales típicos de la minería sobre el medio ambiente (aire, aguas subterráneas y superficiales, suelo, paisaje, geomorfología, vegetación, fauna, población). Medidas de prevención y control de los impactos.

Unidad 3: Drenaje ácido (DA) en minería

Drenaje ácido de mina (DAM) y drenaje ácido de roca (DAR). Reacciones, etapas, minerales involucrados y factores que afectan la formación de DA. Métodos de prevención, predicción y tratamiento de DA.

Unidad 4: Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

Estudio o Informe de Impacto Ambiental. Línea de base. Criterios de exigencia de un EIA. Métodos de identificación y evaluación de impactos ambientales. Plan de Manejo Ambiental.

Unidad 5: Gestión de residuos de la actividad minera

Problemática ambiental de los residuos. Tipos de residuos sólidos. Métodos de gestión de residuos sólidos. Diseño de escombreras. Tipos de residuos líquidos. Métodos de gestión de colas y relaves. Diques de colas. Tecnologías emergentes para la gestión de colas y relaves. Gestión de residuos radiactivos.

Unidad 6: Monitoreo y muestreo ambiental en minería

Definición de muestreo y monitoreo ambiental, diferencia entre ellos y objetivos. Tipos y programas de monitoreo. Parámetros y estándares de calidad. Procedimientos de muestreo. Técnicas de muestreo de agua, aire, suelo y biota.

Unidad 7: Plan de cierre de minas

Conceptos clave de cierre de minas. Tipos de cierre. Componentes y actividades del cierre de minas. Aspectos socio-económicos de un plan de cierre. Reutilización de los sitios e instalaciones. Mantenimiento y monitoreo post-cierre.

Unidad 8: Rehabilitación de sitios mineros

Restauración y remediación de sitios mineros. Restauración de escombreras. Métodos de descontaminación de suelo, aire y agua. Tratamiento de aguas residuales y efluentes mineros. Análisis de casos reales.

Unidad 9: Gestión ambiental pública y de la empresa

Normativas ambientales. Ordenamiento jurídico nacional y provincial. Participación ciudadana. Declaración de Política Ambiental de la empresa. Herramientas y sistemas de Gestión Ambiental. Certificaciones ambientales. Nociones de ISO 14000. Auditorías ambientales.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TP N°1: Línea de base ambiental

TP N°2: Evaluación de impactos ambientales

TP N°3: Plan de manejo ambiental

VIII - Regimen de Aprobación

Se efectuarán cuestionarios periódicos cuyo promedio, se promediará con el de las evaluaciones de los trabajos prácticos y de dos evaluaciones parciales. Se darán 2 (dos) recuperaciones para los parciales. Los alumnos que presenten certificado de trabajo podrán acceder a una recuperación más para alguno de los parciales que no haya aprobado.

Para la promoción de la materia se requiere un promedio de calificaciones mayor o igual a 8 (ocho).

La regularidad se alcanza con un promedio de calificaciones mayor o igual a 5 (cinco) y menor a 8 (ocho).

La condición de libre se obtiene con un promedio de calificaciones menor a 5 (cinco).

IX - Bibliografía Básica

[1] Evaluación y corrección de impactos ambientales - 1a ed. - San Juan, Argentina. Mg. Ing. Monica Ramirez. UNSJ (2012)

- [2] Manual para el inventario de minas abandonadas o paralizadas. ASGMI - Grupo de Expertos en Pasivos Ambientales Mineros (2020)
- [3] La minería en la Argentina: contribuciones de la ingeniería para su desarrollo sostenible. CAI - Centro Argentino de Ingenieros (2021)
- [4] Curso de Gestión Ambiental del Dr. Santiago Oyarzún. Universidad de Chile (2004)
- [5] Herrmann C. Y Zappettini E.O. Recursos Minerales, Minería y Medio Ambiente. Instituto de Geología y Recursos Minerales, SEGEMAR (2014)
- [6] Ley 24.585 de Protección Ambiental para la Actividad Minera
- [7] Manual de Restauración de terrenos. ITGE Madrid. España (2000)
- [8] Environmental Effects of Mining. Earl Rippley. Sengupta (2006)

X - Bibliografía Complementaria

- [1] Actis, Raúl Alberto. Escombreras - Ubicación, estabilidad y contaminación ambiental. Fundación EMPREMIN (2009)
- [2] Metales y Minerales Críticos para la Transición Energética. Serie de estudios para el Desarrollo Minero. Dirección Nacional de Promoción y Economía Minera. Subsecretaría de Desarrollo Minero (2022)
- [3] Guía para la rehabilitación de instalaciones abandonadas de residuos mineros. Gobierno de España(2019)
- [4] Jorge Oyarzun y Roberto Oyarzun. Minería Sostenible. Principios y prácticas. Ediciones GEMM (2011)
- [5] Gestión Racional de Residuos Mineros - Lineamientos generales para la gestión racional de residuos mineros durante todo el ciclo de vida de una mina. Ministerio de Desarrollo Productivo - Secretaría de Minería (2021)
- [6] Varios: Gestión ambiental e ISO 14000.

XI - Resumen de Objetivos

Analizar los aspectos fundamentales de la prevención y control del impacto ambiental producido por la actividad minera en todas sus etapas.

XII - Resumen del Programa

Nociones de Medio Ambiente. La actividad minera y su impacto ambiental. Prevención y control del impacto ambiental en minería. Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Gestión de residuos mineros sólidos y líquidos. Planes de cierre de minas. Rehabilitación de sitios mineros. Gestión ambiental pública y de la empresa

XIII - Imprevistos

Se resolverán en la medida que se presenten.

XIV - Otros