



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

(Programa del año 2023)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
SEGURIDAD E HIGIENE	ING.EN MINAS	6/15	2023	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SILVA, ROBERTO JAVIER	Prof. Responsable	P.Adj Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
3 Hs	2 Hs	1 Hs	0 Hs	3 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
13/03/2023	23/06/2023	15	45

### IV - Fundamentación

El alumno conocerá la importancia y trascendencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo, y estudiará los factores que causan los accidentes y las enfermedades en el trabajo a fin de establecer estrategias que permitan prevenir y controlar la problemática de estos riesgos en la industria minera.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Comprender la importancia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Conocer la legislación laboral vigente en materia de SST aplicable a la minería.
- Reconocer los factores que causan accidentes y enfermedades en el trabajo.
- Identificar contaminantes y conocer técnicas de medición, criterios de valoración, medidas preventivas y planes de acción para el control de los mismos.
- Planificar correctamente acciones preventivas.
- Conocer las técnicas de identificación de peligros y evaluación de riesgos.
- Aplicar de manera precisa técnicas de seguridad.
- Interpretar informes técnicos de Seguridad e Higiene.
- Conocer requisitos de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### VI - Contenidos

#### I. HIGIENE INDUSTRIAL

Conceptos de Salud Ocupacional y Enfermedad Profesional. Definición de Higiene Industrial. Reconocimiento e identificación de contaminantes. Evaluación: Medición y valoración. Control. Ramas de la Higiene Industrial.

#### II. CONTAMINANTES QUÍMICOS

Definición. Vías de entrada de los contaminantes en el organismo. Clasificación de los Contaminantes Químicos. Gases y vapores. Polvos. Fibras. Humos. Humos metálicos. Nieblas. Brumas. Efectos de los contaminantes sobre el organismo. Concepto de Dosis. Tipo de efectos. Atmósfera de la mina. Gases de la mina. Polvo en las operaciones mineras. Aspectos básicos de ventilación.

### III. EVALUACIÓN Y CONTROL DE LOS CONTAMINANTES QUÍMICOS

Evaluación Higiénica. Introducción. Criterios de valoración. Criterios en Argentina: CMP. Evaluación de la exposición laboral. Introducción. Metodología de evaluación de la exposición laboral a los agentes químicos. Métodos e instrumentos de toma de muestras y análisis. Sistemas de lectura directa. Sistemas de muestreo activo. Sistemas de muestreo pasivo. Análisis. Control de los contaminantes químicos. Introducción. Actuaciones sobre el foco del contaminante. Actuación sobre el medio de difusión del contaminante. Actuación sobre el receptor del contaminante.

### IV CONTAMINANTES FÍSICOS

Ruido, Vibraciones, Radiaciones, Ambiente Térmico, Iluminación

Ruidos y vibraciones. Dosis máximas admisibles. Instrumentos utilizados para la medición del nivel sonoro. Medición del nivel sonoro. Cálculo del nivel sonoro. Vibraciones. Carga térmica. Homotermia. Efectos del calor sobre el ser humano. Determinación. Evaluación de la carga térmica. Efecto del frío sobre el hombre. Hipotermia. Congelación. Limitaciones al trabajo con bajas temperaturas. Radiaciones. Radiaciones ionizantes. Radiaciones no ionizantes: radiaciones infrarrojas, radiaciones ultravioletas nocivas y microondas. Iluminación y color. Identificación de lugares y objetos. Instrumentos. Medición.

### V. SEGURIDAD EN ORGANIZACIONES PRODUCTIVAS

Organizaciones productivas y la seguridad. Condiciones de trabajo y salud. Producción y Riesgo. Sistema productivo, componentes y complejidad. Criterios de evaluación de la calidad de vida laboral. Métodos de evaluación. Fundamentos de las Técnicas de mejora de condiciones de trabajo. Prevención y protección. Factores de eficacia en la gestión de la prevención. Prevención de riesgos. Agentes de riesgo. Agentes de riesgo para la seguridad. Agentes de riesgo para la higiene. Consecuencia de los riesgos. Técnicas de prevención. Técnicas analíticas o de información. Técnicas operativas o de actuación preventiva. Técnicas de apoyo. Daños derivados del trabajo. Accidentes de Trabajo. Enfermedades profesionales. Incapacidades. Otros daños. Bases estadísticas aplicadas a la prevención. Índice de Frecuencia. Índice de Gravedad. Índice de Incidencia. Duración media de las bajas. Otros índices. Costos de la no prevención de riesgos.

### VI. SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Seguridad en el Proyecto. Factores a tener en cuenta. Emplazamiento. Condiciones generales de los centros de trabajo. Instalaciones. Proceso productivo. Condiciones medioambientales. Instalaciones de servicios. Marco legal de la seguridad. Introducción. Reglamento de Higiene y Seguridad para la actividad minera. Investigación de accidentes. Objetivos. Metodología. Clases de investigación. Metodología de la investigación del accidentes. Proceso de datos. Proceso de causas. Aplicación práctica. Tipos de investigación de accidentes.

### VII. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Análisis y evaluación de riesgos. Evaluación de riesgos. Matriz IPER. Métodos de evaluación. Ejemplo de evaluación de riesgos laborales. Ámbito de aplicación y objetivos. El puesto de trabajo. La asignación de tareas. Condiciones de trabajo. Ejemplo. Riesgos en Minería a Cielo abierto y Subterránea. Mapa de Riesgos. Introducción. Definición y objetivos. Tipología. Localización de riesgos. Factores de riesgos.

### VIII. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Definición y Objetivos. Marco Legal y normativo. Elementos de Protección Personal. Factores adversos al Uso de los EPP. Clasificación de los EPP. Protección de Cabeza. Protección Auditiva. Protección Ocular. Protección Ocular y Facial. Protección de las Manos. Protección de los Pies. Protección Respiratoria. Protección del Cuerpo. Dispositivos de Emergencias. Ventajas y Desventajas. Recomendaciones.

### IX. SEÑALIZACIÓN EFECTIVA

Bloqueo y Etiquetado de equipos. Señalización Efectiva. Definiciones Generales. Color de Seguridad. Símbolo de Seguridad. Señal de Seguridad. Aplicación de los Colores. Señal de Prohibición. Señales de Advertencia. Señales de Obligatoriedad. Señales Informativas. Señales Suplementarias. Identificación de Cañerías. Franjas. Leyendas. Flechas. Identificación Adicional. Códigos de Colores.

### X. RIESGO ELÉCTRICO

Introducción. Definición. Riesgo Eléctrico. Efectos sobre el cuerpo humano. Factores de riesgos eléctricos. Formas de contacto eléctrico. Riesgos. Causas de accidentes. 5 Reglas de Oro de la electricidad. Consideraciones generales. Umbrales eléctricos. Protecciones en instalaciones. Protecciones para evitar consecuencias. Distancias de seguridad. Sistemas de protección. Uso, control y mantenimiento de las instalaciones y equipos eléctricos. Técnicas y procedimientos de trabajo. Trabajos realizados con tensión.

### XI. ESPACIOS CONFINADOS

Aspectos generales. Reglas básicas. Características. Ejemplos de Espacios Confinados. Riesgos generales. Medidas Preventivas. Riesgos en los Espacios Confinados. Riesgos atmosféricos. Atmósferas suboxigenadas. Atmósferas sobreoxigenadas. Atmósferas con gases combustibles. Atmósferas con gases tóxicos. Medición de gases. Nivel de explosividad. Riesgos físicos. Riesgos de enterramientos. Riesgos de corrosión. Riesgos biológicos. Otros riesgos. Procedimiento para ingreso a un espacio confinado. Entrenamiento del personal involucrado. Ventilación de los espacios confinados. Ventilación. Extracción. Ingreso: Controles previos. Controles durante la tarea. Responsabilidades.

## XII. SEGURIDAD EN EL MANEJO DE EXPLOSIVOS

Introducción. Manejo de explosivos en operaciones mineras. Definición. Clasificación. Propiedades. Competencia del personal. Riesgos. Medidas preventivas en el manejo de explosivos. Recomendaciones de seguridad en la preparación de voladuras y durante su ejecución. Evacuación y vigilancia del lugar de la voladura. Retorno al lugar de la voladura. Tiros fallidos. Causas por las que no se produce la detonación. Desactivación de una carga fallida. Transporte y Almacenamiento de explosivos. Polvorines.

## XIII. MOVIMIENTO SEGURO DE MATERIALES

Manejo Manual y Mecánico de Cargas. Introducción. Carga. Riesgos. Factores de Riesgos. Manejo Manual de Cargas. Métodos para Levantar una Carga. Manejo de Cargas. Manejo mecánico de Cargas. Autoelevadores.

## XIV. EQUIPOS DE IZAR

Seguridad en izaje de cargas. Principales causas que provocan accidentes. Calificación de operadores y certificación de equipos. Seguridad en equipos de izaje. Ganchos de izaje. Normas de seguridad para el uso de eslingas. Utilización y Mantenimiento de Eslingas. Seguridad con los Montacargas

## XV. TRABAJOS EN ALTURA

Definición. Causas de accidentes. Elementos de seguridad. Protección personal contra caídas. Arnés de seguridad. Partes del arnés de seguridad. Inspección del arnés. Recomendaciones para el uso de Arnés. Puntos de anclaje. Inspección de cabo de vida. Ganchos de seguridad. Riesgos de los trabajos en altura. Principales elementos a tener en cuenta. Distintos Tipos de Trabajos con Riesgos de Caídas. Elementos de seguridad para trabajos en escaleras. Mantenimiento y cuidado de los equipos. Andamios.

## XVI. INCENDIOS Y EMERGENCIA

Prevención contra incendios. Definición. Clasificación. Origen y prevención de los incendios. Extintores. Clasificación. Identificación. Uso de extintores portátiles. Medidas preventivas. Emergencia. Formación de Brigadas. Plan de emergencia.

## XVII. SEGURIDAD VEHICULAR EN CANTERAS

Introducción. Vehículos seguros. Lugar de trabajo seguro. Comportamientos seguros. Caminos y vías de transporte. Protección lateral de los caminos y vías. Medidas de control.

## XVIII. SISTEMA DE GESTIÓN SST

Antecedentes históricos de la gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo. Definiciones. Conceptos básicos de sistemas de gestión. Requisitos de la Norma ISO 45001.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

TP N°1. Bloqueo y etiquetado. Señalización efectiva.

TP N°2. Espacios Confinados.

TP N°3. Seguridad en el Manejo de Explosivos.

TP N°4. Trabajo en Altura.

TP N°5. Incendios y Emergencias.

TP N°6. Sistema de Gestión SST

## VIII - Regimen de Aprobación

La materia se aprueba por Promoción sin Examen Final, con nota mínima de 7 puntos en cada una de las 2 evaluaciones parciales teóricas. Los alumnos que no aprueben los parciales o sus recuperaciones se informarán en la lista en la condición de "libre" y no se les asignará nota.

Para aprobar el curso el alumno deberá satisfacer los siguientes requisitos:

1) Aprobar las dos evaluaciones parciales o sus respectivas recuperaciones, con al menos 7 puntos. La nota final de aprobación será el promedio de las notas de aprobación obtenidas en los dos parciales o sus recuperaciones.

3) Los alumnos que luego de ambos parciales y ambas recuperaciones no hubiesen aprobado tendrán una Recuperación General. La nota de la misma será la nota de aprobación.

4) Los alumnos que hayan acreditado que trabajan tendrán una Recuperación General Extraordinaria, independientemente del puntaje obtenido en los parciales. En este caso la nota final será la que logren en la Recuperación General Extraordinaria.

## **IX - Bibliografía Básica**

[1] Documentos de Cátedra elaborados por el responsable de la cátedra, Ing. Roberto J. Silva.

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] - Seguridad y Salud en Minas a Cielo Abierto. OIT. 1991.

[2] - Guía para la prevención y la supresión del polvo en las minas, los túneles y las canteras. OIT. 1965.

[3] - Guía práctica para el control y prevención del polvo en Canteras y Graveras. M. A. Muñoz. Ed. Entorno Gráfico S.L.1999.

[4] - Guía práctica para el control del ruido ambiental en Canteras y Graveras. J. C. S. Gayubas. Ed. Entorno Gráfico S.L.1999.

[5] - La Seguridad Industrial su administración. J. Grimaldi y R. Simonds. Ed. Alfaomega. 1996.

[6] - Manual de medidas acústicas y control del ruido. C. M. Harris. Ed. Mc Graw Hill. 1995.

[7] - Explosives for North American Engineers. C. E. Gregory. Ed. Trans Tech Publications. 1981.

[8] - La administración de emergencias. G. W. Sikich. Ed. Mc Graw Hill. 1997.

[9] - Ergonomía 2. Confort y estrés térmico. P. Mondelo y otros. Ed. Mutua Universal, Ediciones UPC. 1995.

[10] - Seguridad e Higiene Profesional. J. M. de la Poza. Ed. Paraninfo. 1990.

[11] - Manual del Barrenista. Servicio de Material y Armamento. R.O.U. 2003

[12] - Norma Internacional ISO 45001. 2018

## **XI - Resumen de Objetivos**

Adquirir los conocimientos específicos de Seguridad y Salud en el Trabajo que le permitan a los alumnos implementar las herramientas necesarias para desarrollar sus funciones eficazmente, con el fin de controlar los riesgos y prevenir los accidentes y enfermedades del trabajo.

## **XII - Resumen del Programa**

I. HIGIENE INDUSTRIAL

II. CONTAMINANTES QUÍMICOS

III. EVALUACIÓN Y CONTROL DE CONTAMINANTES QUÍMICOS

IV. CONTAMINANTES FÍSICOS

V. SEGURIDAD EN ORGANIZACIONES PRODUCTIVAS

VI. SEGURIDAD EN EL TRABAJO

VII. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

VIII. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

IX. SEÑALIZACIÓN EFECTIVA

X. RIESGO ELÉCTRICO

XI. ESPACIOS CONFINADOS

XII. SEGURIDAD EN EL MANEJO DE EXPLOSIVOS

XIII. MOVIMIENTO SEGURO DE MATERIALES

XIV. EQUIPOS DE IZAR

XV. TRABAJOS EN ALTURA

XVI. INCENDIOS Y EMERGENCIA

XVII. SEGURIDAD VEHICULAR EN CANTERAS

XVIII. SISTEMA DE GESTIÓN SST

## **XIII - Imprevistos**

Toda modificación o imprevisto que surja será dialogado y acordado con los alumnos e informado a la Dirección del Departamento de Minería y a Secretaría Académica.

**XIV - Otros**

--