



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

(Programa del año 2015)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 01/11/2015 19:20:09)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
SEGURIDAD E HIGIENE	ING.EN MINAS	6/15	2015	1° cuatrimestre
SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE	T.UNIV.EXP.MIN.	14/13	2015	1° cuatrimestre
SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE	T.UNIV.O.VIALES	10/13	2015	1° cuatrimestre
SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE	TEC.PROC.MINER.	11/13	2015	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 - Teoria con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
16/03/2015	26/06/2015	15	45

### IV - Fundamentación

El alumno conocerá la importancia y trascendencia de la seguridad e higiene 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 SHT.
- Conocer la legislación laboral vigente en materia de SHT 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 evaluación y prevención de riesgos.
- Aplicar de manera precisa técnicas de seguridad.
- Interpretar informes técnicos de Seguridad e Higiene.

## **VI - Contenidos**

### **I. HIGIENE INDUSTRIAL**

Conceptos de Salud Laboral y Enfermedad Profesional. Definición de Higiene Industrial. Reconocimiento e identificación del contaminante. 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. Evaluación de la exposición laboral a 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 INDUSTRIAL I**

Las organizaciones productivas y la seguridad. Condiciones de trabajo y salud. Producción y Riesgo. El 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. La prevención de riesgos. Los agentes de riesgo. Los agentes de riesgo para la seguridad. Agentes de riesgo para la higiene. Consecuencia de los riesgos. Las técnicas de prevención. Las técnicas analíticas o de información. Técnicas operativas o de actuación preventiva. Técnicas de apoyo. Los 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 INDUSTRIAL II**

El marco legal de la seguridad. Introducción. Reglamento de Higiene y Seguridad para la actividad minera (Decreto 249/2007). Extracto de artículos. La 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. La investigación de línea. La investigación especializada. Análisis y evaluación general del riesgo de accidente. 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. Evaluación de riesgos. Ejemplo. Riesgos en Minería a Cielo abierto y Subterránea.

### **VII. SEGURIDAD INDUSTRIAL III**

La 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. Mapas de Riesgos. Introducción. Definición y objetivos. Tipología. Localización de riesgos. Factores de riesgos. Metodología. Representación gráfica.

### **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. Cuadro de Resumen de los Colores de Seguridad y Colores de Contraste. Especificación de los Colores de Seguridad y de Contraste. Formas Geométricas de las señales de Seguridad. Señal de

Prohibición. Señales de Advertencia. Señales de Obligatoriedad. Señales Informativas. Señales Suplementarias. Medidas de las Señales. Identificación de Cañerías. Cañerías Destinadas a Productos de Servicio. Cañerías Destinadas a Materias Primas, Productos Terminados o en Proceso de Fabricación. Franjas. Leyendas. Flechas. Identificación Adicional. Códigos de Colores.

#### X. RIESGO ELÉCTRICO

Introducción. Definición. Riesgo Eléctrico. Efectos sobre el cuerpo humano. Distribución porcentual de accidentes eléctricos en 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 y Anatomía Relacionada. Manejo mecánico de Cargas. Zorras y Carretillas Manuales. Autoelevadores.

#### XIV. EQUIPOS DE IZAR

Seguridad en izaje de cargas. Principales causas que provocan accidentes. Normalización. Capacitación. Calificación de operadores y certificación de equipos. Seguridad en equipos de izaje. Aparejo de grúas. 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 de los riesgos vinculados a la maniobra en marcha atrás.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

TP N°1. Contaminantes Físicos y Químicos. Medición

TP N°2. Bloqueo y etiquetado. Señalización efectiva.

TP N°3. Espacios Confinados.

TP N°4. Seguridad en el Manejo de Explosivos.

TP N°5. Trabajo en altura.

TP N°6. Incendios y Emergencia.

TP N°7. Seguridad en Minas.

## 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, o que no hayan cumplido el porcentaje de asistencia, 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) 80% de asistencia a las clases. La asistencia a una clase se obtiene llegando a ella dentro de los 10 primeros minutos de haber comenzado y retirándose luego de haber cumplido con todas las tareas establecidas para realizar durante la misma.
- 2) 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] [1] Documentos de Cátedra elaborados por el responsable de la cátedra, Ing. Roberto Silva.

## X - Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## XI - Resumen de Objetivos

- Adquirir los conocimientos específicos de Seguridad e Higiene que le permitan 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 INDUSTRIAL I

VI. SEGURIDAD INDUSTRIAL II

VII. SEGURIDAD INDUSTRIAL III

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

### **XIII - Imprevistos**

Cualquier imprevisto que surja será dialogado con los alumnos.

### **XIV - Otros**

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