



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE  
INGENIEROS DE MINAS  
-----

Ríos Rosas, 21  
28003 MADRID.

**DEPARTAMENTO DE**  
**EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MINERALES Y OBRAS**  
**SUBTERRÁNEAS**

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

***HIGIENE INDUSTRIAL***

**Curso** : 5º  
**Cuatrimestre** : 1º  
**Carácter** : Optativa

**Créditos totales**  
Teóricos : 3  
Prácticos : 3

**PLAN DE ESTUDIOS 1996**

Edición 3: 2004-09-20

## HIGIENE INDUSTRIAL: PROGRAMA

### *a) OBJETIVOS Y CONTENIDOS*

#### **BLOQUE 1: Introducción a la higiene industrial**

##### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- 1.1 Conocer los conceptos básicos de la higiene industrial.*
- 1.2 Comprender los efectos de las sustancias tóxicas sobre el organismo.*

##### CONTENIDOS

###### 1.1: CONCEPTOS GENERALES

- Principios básicos de la higiene industrial
- Historia y desarrollo
- Ramas de la higiene industrial
- Clasificación de los contaminantes
- Principales contaminantes químicos en las industrias extractivas y la metalurgia

###### 1.2: TOXICOLOGÍA LABORAL

- Origen y campo de aplicación.
- Conceptos y evaluación toxicológica.
- Relación dosis-respuesta.
- Toxicidad de los componentes: relación estructura-actividad química.
- Efectos sobre el organismo: carcinógenos, no carcinógenos y sensibilizantes.
- Toxicocinética y modelos toxicocinéticos.
- Base toxicológico-cinética para el establecimiento de los límites de exposición profesional.
- Control biológico. Concepto y aplicaciones. Índices biológicos de exposición.

#### **BLOQUE 2: Agentes físicos y pulvígenos**

##### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- 2.1 Conocer los riesgos asociados al polvo respirable y los métodos de eliminación y control*
- 2.2 Conocer los riesgos asociados al ruido y los métodos de protección y control*
- 2.3 Conocer los riesgos asociados a las vibraciones y los métodos de protección y control*
- 2.4 Conocer los riesgos asociados a las radiaciones y los sistemas de medición y prevención*
- 2.5 Conocer los criterios de valoración y los métodos de control de los ambientes térmicos nocivos*

## CONTENIDOS

### 2.1: EL POLVO

- Clasificación del polvo
- Efectos fisiológicos del polvo fibrogénico
- Valores límite de la cantidad de polvo
- Medición del polvo
- Medidas de prevención médica
- Fuentes de polvo en los sondeos, las industrias extractivas, metalúrgica y de generación de energía
- Clasificación de las labores mineras
- Métodos de eliminación y control

### 2.2: EL RUIDO

- Efectos del ruido sobre los seres humanos
- Relación entre presión, potencia e intensidad del sonido
- Tipos, índices y fuentes de ruido
- Principio de control del ruido industrial
- Control del ruido en ventiladores
- Legislación vigente en España y la UE
- Audiometría
- Protectores auditivos

### 2.3: VIBRACIONES

- Tipos de vibraciones. Origen
- Efectos de las vibraciones sobre el cuerpo humano
- Medida de vibraciones. Instrumentación
- Equipos de protección personal

### 2.4: RADIACIONES

- Radiaciones no ionizantes. Tipos
- Radiaciones ionizantes
- Magnitudes y unidades radiológicas
- Sistemas de medición
- Medidas preventivas

### 2.5: AMBIENTE TÉRMICO

- La tensión térmica en el ambiente de trabajo
- Conceptos de balance, estrés y disconfort térmico
- Criterios de valoración y métodos de control

## **BLOQUE 3: Contaminantes químicos y biológicos**

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

#### *3.1 Identificar los riesgos relacionados con la presencia de agentes químicos*

- 3.2 *Establecer los criterios de valoración de la exposición a agentes químicos*
- 3.3 *Conocer los sistemas de muestreo y análisis de los contaminantes*
- 3.4 *Conocer los métodos de protección contra contaminantes químicos*
- 3.5 *Conocer los riesgos asociados a los contaminantes biológicos y los métodos de muestreo y análisis.*

## CONTENIDOS

### 3.1: RIESGOS PARA LA SALUD ASOCIADOS A LOS PRODUCTOS QUÍMICOS

- Características y riesgos de los contaminantes químicos
- Clasificación según el riesgo
- Prevención de riesgos
- Normativa española y europea

### 3.2: VALORACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS

- Criterios de valoración
- Criterios Threshold Limit Value (TLV) para contaminantes químicos
- Índices biológicos de exposición

### 3.3: MUESTREO Y ANÁLISIS DE CONTAMINANTES QUÍMICOS

- Muestreo de contaminantes químicos
- Sistemas de muestreo
- Estrategia de muestreo
- Metodología de análisis
- Procedimientos generales de laboratorio
- Control de calidad

### 3.4: CONTROL DE CONTAMINANTES QUÍMICOS

- Métodos generales de protección
- Acciones sobre el foco de contaminación
- Protección colectiva y personal
- Equipos de protección individual. Tipos y selección

### 3.5: CONTAMINANTES BIOLÓGICOS

- Riesgos asociados a los agentes biológicos
- Conceptos generales
- Definición. Clasificación
- Normativa aplicable
- Evaluación. Métodos de muestreo y análisis
- Métodos de control

### 3.6: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL EN HIGIENE INDUSTRIAL

- Aspectos legales
- Certificaciones y normas técnicas
- Selección de Equipos de Protección Individual
- Implantación del uso de Equipos de Protección Individual

## **BLOQUE 4: Higiene industrial en el sector minero**

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- 4.1 *Conocer los riesgos asociados al ambiente de trabajo en la minería*
- 4.2 *Conocer los métodos de medición, prevención y control del riesgo asociado al polvo y a los gases en la atmósfera de trabajo en minería.*
- 4.3 *Conocer los métodos de medición, prevención y control del riesgo asociado al ruido, ambientes térmicos y otros contaminantes físicos en el ambiente de trabajo minero.*

### CONTENIDOS

#### 4.1: LA ATMOSFERA EN LA MINA

- Los gases en la mina: monóxido de carbono, gases de voladura, grisú, mercurio, radón.
- Ventilación y renovación de aire.
- Temperatura y humedad.
- Medición y control.
- Equipos de medición.
- Equipos de protección individual. Normativa legal.

#### 4.2: EL POLVO EN LA MINERÍA

- Conceptos generales.
- Fuentes de emisión de polvo en la mina.
- Parámetros que determinan la afección sobre la salud.
- Clasificación según efectos sobre la salud.
- Enfermedades profesionales por inhalación de polvo: la neumoconiosis y la silicosis.
- Medición y evaluación del riesgo pulviginico.
- Aparatos de medida y toma de muestras.
- Medidas de prevención en el puesto de trabajo: Captación, riego y ventilación.
- Control y eliminación.
- Equipos de protección individual.
- Normativa legal.

#### 4.3: EL RUIDO Y OTROS CONTAMINANTES FÍSICOS EN LA MINERÍA

- Fuentes de emisión de ruido en minería.
- Causas y niveles de ruidos en minas y canteras: Equipos móviles e instalaciones fijas.
- Sistemas de control del ruido en la minería.
- El ambiente térmico en minería.
- Radiaciones ionizantes en minería: uranio y radón .
- Equipos de protección individual.
- Normativa legal.

#### 4.4: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL EN MINERÍA

- Protección individual contra polvo y contaminantes gaseosos de la atmósfera de mina.
- Protección individual contra el ruido en minas y canteras

- Equipos de protección individual especial: Brigadas de salvamento
- Normativa legal.

## **b) BIBLIOGRAFÍA**

### BÁSICA

- FLORÍA, P. *Gestión de la higiene industrial en la empresa*. FC Editores. Madrid. 2002.
- INSHT. *Curso de higiene industrial*. INST.. Madrid. 2001
- Ministerio de Industria y Energía. *Reglamento general de normas básicas de seguridad minera e instrucciones técnicas complementarias*. Servicio de Publicaciones del MINER. Madrid.1999

### COMPLEMENTARIA

- FALAGAN ROJO, M. J. *Higiene Industrial Aplicada*. Fundación Luis Fernández Velasco. Oviedo. 2001.
- INSHT. *Exposición a vibraciones en el lugar de trabajo*. INST. Madrid. 1997
- INSHT. *El ruido en el lugar de trabajo*. INST. Madrid. 1992
- LABORDA, R.; VELASCO, J. *Valoración higiénica de contaminantes químicos en el medio ambiente laboral*. A.P.A. 1999

## **c) PRÁCTICAS EN GRUPOS REDUCIDOS**

Se resolverán casos prácticos en grupos de 5 a 10 alumnos en cada una de las áreas que forman parte de la asignatura, incluyendo trabajos de campo para la evaluación de contaminantes físicos y químicos.

## **d) PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

La nota final se obtendrá como la media ponderada de la nota de examen final, con un peso relativo de 80%, y la nota de evaluación continua del alumno, con un peso relativo de 20%.

La nota de evaluación continua se estimará a partir de las notas obtenidas en las evaluaciones de los ejercicios prácticos realizados por el alumno en clase y la participación en seminarios y otras actividades complementarias que puedan organizarse.