

Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Salta, 25 de Agosto de 2003.-

390/03

Expte. N° 14.112/99

VISTO:

La presentación efectuada por el Ing. Roberto Nelson Fernández, Profesor a cargo de la materia **Higiene y Seguridad Industrial** del Plan de Estudio 1999 de la Carrera de Ingeniería Industrial, mediante la cual eleva el programa analítico y reglamento interno del régimen de promoción de dicha asignatura; teniendo en cuenta que se ajustan a los contenidos sintéticos programados en la currícula; atento que la documentación tiene la anuencia de la Escuela de Ingeniería Industrial, y de la Comisión de Asuntos Académicos mediante Despacho N° 12/03 y en uso de las atribuciones que le son propias,

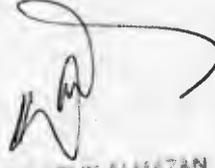
EL H. CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
(En su sesión ordinaria del 12 de Marzo de 2003)

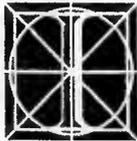
RESUELVE

ARTICULO 1°.- Tener por aprobado y poner en vigencia a partir del período lectivo 2002, el programa analítico, su bibliografía y el reglamento interno de promoción para la asignatura (Código 27) **HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL** del Plan de Estudio 1999 de la carrera de Ingeniería Industrial, propuesto por el Ing. Roberto Nelson Fernandez Profesor a cargo de la cátedra.

ARTICULO 2°.- Hágase saber, comuníquese a Secretaría Académica, al Ing. Roberto Nelson FERNÁNDEZ, a la Escuela de Ingeniería Industrial y siga por la Dirección Administrativa-Académica a los Departamentos Docencia y Alumnos para su toma de razón y demás efectos.
mg.


Ing. HECTOR RAUL CASADO
SECRETARIO
FACULTAD DE INGENIERIA


Ing. JORGE FELIN ALMAZAN
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA



Materia: HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL **Código:** I - 27
Carrera: Ingeniería Industrial **Plan:** 1.999
Profesor: Ing. Roberto Nelson FERNANDEZ
Año: 2.002 **Res. N°** 390/03

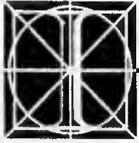
Ubicación en la currícula: Primer cuatrimestre de 4^{to} Año

I) OBJETIVOS

1. Orientar al quehacer del estudiante hacia la aplicación de las líneas metodológicas y de investigación acordes con la estructura de la disciplina que aprende y su inserción en la profesión del Ingeniero Industrial.
2. Plantear cuestiones sociales y éticas referidas a las aplicaciones tecnológicas que esta disciplina le permitirá al futuro profesional y entre otras fundamentalmente las relacionadas con la protección de la vida y la preservación de la integridad psicofísica de los trabajadores.
3. Mejorar aptitudes y desarrollar capacidades para la identificación, el análisis y la evaluación de las condiciones laborales y planificar e implementar acciones correctivas y controles periódicos para encuadrar dichas condiciones dentro de los estándares correspondientes.
4. Desarrollar capacidades de aplicación de soluciones generales a la resolución de problemas particulares de la ingeniería industrial relacionados con la higiene y seguridad industrial.
5. Incorporar los conocimientos fundamentales acerca de la detección, análisis, evaluación e implementación de acciones correctivas de agentes de riesgos tales como: contaminantes, ruidos y vibraciones, carga térmica, radiaciones, electricidad, incendios, explosiones, posturas de trabajo, máquinas, etc. que serán imprescindibles para un buen desempeño del egresado en su ámbito profesional.
6. Incorporar los conocimientos necesarios sobre la legislación que sobre la materia rige en el país.
7. Adquirir conocimiento y destreza en el manejo de instrumentos de medición, interpretación de los resultados y elaboración y confección de informes.
8. Habituar a la crítica de los métodos empleados y a la constatación de resultados.
9. Desarrollar capacidades y hábitos de autoaprendizaje.

II) ACTIVIDAD CURRICULAR

La actividad curricular involucra las siguientes tareas:

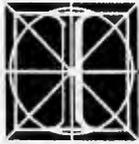


1) Desarrollo de clases teóricas

- a) Tareas de los docentes: Desarrollar y conducir con el protagonismo de los alumnos las clases teóricas. Proyección de videotapes, transparencias, etc. Relacionados con el tema de la clase, en un importante porcentaje de temas contenidos en la currícula de la materia. Hacer evaluaciones parciales, coloquios y preguntas.
- b) Tareas de los alumnos: Participar activamente. Compartir en forma rotativa el frente de la clase con el cuerpo docente. Responder a coloquios y preguntas en cada clase y a evaluaciones parciales. Realizar investigación bibliográfica. Buscar información vía telemática (Internet). Realizar lecturas previas.
- c) Material didáctico empleado: Según las circunstancias y el tema de clase:
 - Aula y mobiliario para los alumnos y el profesor
 - Pizarrón, tizas y fibrón
 - Proyector de transparencias
 - Proyector de imágenes digitalizadas y pantalla para proyecciones.
 - Videotapes.
 - Sistemas de computación.
 - Apuntes de clase.
 - Textos y otras publicaciones.

2) Desarrollo de clases de resolución de problemas:

- a) Tareas de los docentes: Preparar previamente el trabajo de resolución de problemas y confeccionar la guía correspondiente. Presentar el tema de clase y hacer exposición inicial. Evaluar mediante coloquios y preguntas y parciales. Conducir el desarrollo del trabajo. Orientar a la resolución de las situaciones problemáticas planteadas. Corregir los informes y devolver a los alumnos dentro de los siete días posteriores a su presentación.
- b) Tareas de los alumnos: Responder a los coloquios, a preguntas y a evaluaciones parciales. Desarrollar los trabajos de resolución de problemas en los pupitres y en el pizarrón según la conducción del docente. Ejecutar trabajos de campo. Buscar información bibliográfica y telemática. Confeccionar informe y presentarlo dentro de los siete días posteriores a la clase del trabajo práctico desarrollado.
- c) Material didáctico utilizado: según el tema a desarrollar:
 - Aula y mobiliario para los alumnos y el profesor
 - Pizarrón, tizas y fibrón.
 - Proyector de transparencias
 - Sistema de computación.
 - Proyector de imágenes digitalizadas y pantalla para proyecciones.



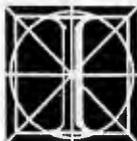
- Videotapes
- Guías de trabajos teóricos- prácticos.
- Apuntes de clase.
- Textos y otras publicaciones.
- Instrumentos de medición.

3) Trabajos prácticos de campo:

- a) Tareas de los docentes: Preparar el trabajo y confeccionar la guía del mismo. Preparar el equipo instrumental a utilizar. Presentación y exposición inicial. Enseñar a utilizar el instrumental a utilizar. Conducir y supervisar la realización del trabajo de campo, de las mediciones y de la presentación de los resultados (informe). Proteger a los alumnos y al equipo instrumental. Corregir y entregar informes corregidos en tiempo y forma.
- b) Tareas de los alumnos: Participar de la presentación y exposición inicial. Aprender a utilizar el instrumental de medición. Efectuar lecturas previas. Preparar el campo para las mediciones. Usar y cuidar los instrumentos de medición. Responder en todo momento a las instrucciones del o de los docentes. Interpretar los resultados y presentar informe.
- c) Material didáctico empleado: Según el trabajo de campo se utilizan:
 Ámbito físico de un microclima de trabajo de la Facultad de Ingeniería (por ejemplo: Biblioteca, Departamento de Cómputos, playa de estacionamiento, aulas, Plantas Pilotos, Laboratorios, etc.)
 Instrumentos de medición y/o toma de muestras:
 - 1) Medidor de nivel sonoro con integrador.
 - 2) Medidor de nivel sonoro con filtro de bandas de octava.
 - 3) Medido de nivel de iluminación.
 - 4) Medidor de resistencias de puesta a tierra.
 - 5) Monitor de stress térmico
 - 6) Medidor de porcentaje de mezcla explosiva en aire.
 - 7) Microbomba para toma de muestras de aire contaminado.

III) MODALIDAD DE ENSEÑANZA

	Carga Horaria Semanal	Carga Horaria Total
Clases Teóricas	2	32
Resolución de problemas	1	16
Trabajos de campo	1	16
Total.....	4	64



IV) ESTRATEGIA DIDÁCTICAS

La metodología implementada en todas las modalidades es diseñada y ejecutada para alcanzar los objetivos de la asignatura y entre ellos fuertemente, lograr en los estudiantes el desarrollo de **capacidades de autoaprendizaje**.

1) Desarrollo de clases teóricas

Estrategia didáctica: Exposición del docente con la participación de dos o más alumnos al frente de la clase y la participación del resto de los estudiantes desde sus pupitres a través de la realización de preguntas por parte del profesor, efectuadas en tiempo y forma adecuadas para asegurar el protagonismo directo del alumnado en el desarrollo de la clase y el dinamismo necesario de la misma y generar hábitos de autoaprendizaje.

2) Desarrollo de clases de resolución de problemas:

Estrategias didácticas: Desarrollo de las actividades con carácter de clases teórico-prácticas integradas adecuadamente a otros componentes del Plan de Estudio de Ingeniería Industrial y conducidas al desarrollo de competencias necesarias para lograr el perfil diseñado para el futuro egresado. Se llevan a cabo en base a guías de trabajos prácticos de la cátedra que, en todos los casos obligan a los alumnos a realizar búsqueda de información por varios medios (búsqueda bibliográfica en biblioteca, búsqueda vía Internet, búsqueda trabajos de campo, etc. Y el análisis e interpretación de los resultados induciéndolos a lograr conocimientos por el autoaprendizaje, complementadas con coloquios y evaluaciones por preguntas en cada clase estructuradas adecuadamente.

3) Trabajos de campo:

Estrategia didáctica: Realización de actividades de campo con la supervisión de un docente de la Cátedra en las cuales, previa presentación del trabajo y especificación de los pasos a realizar y de los objetivos a alcanzar, los alumnos ejecutan las tareas, en las cuales se procede a efectuar:

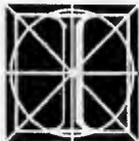
- Reconocimiento y aprendizaje del uso de instrumentos de medición
- Toma de muestras y mediciones.
- Procesamiento de los resultados.
- Confección y entrega de informes en tiempo y forma por parte de los alumnos.
- Corrección y devolución de los informes en tiempo y forma por parte de la cátedra.

V) CONTENIDO

PROGRAMA ANALITICO

Unidad 1:

El ambiente de trabajo. Interrelación con el ambiente externo. Condiciones estándares y subestándares de trabajo. Riesgo. Accidente e incidente. Seguridad Industrial. Objetivos. Salud y enfermedad: concepto OMS. Agentes de Riesgo. Enfermedades profesionales. Higiene industrial: objetivos.



Unidad 2:

Marco legal vigente. Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587/72. Decreto 351/79 y Decretos modificatorios y complementarios. Resoluciones y Disposiciones. Ley de Riesgos del Trabajo (LRT) N° 24.557, Decreto reglamentario N° 170/96 y normas complementarias conexas. Las Aseguradoras de Riesgos del Trabajo (ART).

Unidad 3:

Contaminación del ambiente de trabajo. Contaminantes químicos. Clasificación. Fuentes de contaminación. Concentraciones admisibles: CMP, CMP-CPT, C. Índices biológicos de exposición. Instrumental de medición in situ de concentraciones de contaminantes en aire. Reseña de medidas de corrección.

Unidad 4:

Carga térmica. Efectos del calor sobre el hombre. Evaluación de la carga térmica: Límites permisibles. Instrumentos de medición. Índice Biológico de Exposición. Reseña de posibles medidas de corrección.

Unidad 5:

Ventilación Industrial. Objetivos. Ventilación general: características, aplicaciones, requerimientos para el diseño y cálculo. Ventilación localizada: características, aplicaciones, requerimientos para el diseño y cálculo.

Unidad 6:

Radiaciones ionizantes. Tipos de radiaciones. Efectos sobre las personas. Nociones acerca de dosis de exposición. Instrumentos de medición. Reseña de medidas de protección radiológica.

Unidad 7:

Iluminación. Magnitudes y unidades fotométricas. Instrumentos de medición. Niveles mínimos de iluminación. Uso de colores. Colores de seguridad.

Unidad 8:

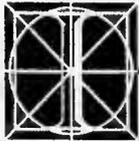
Ruidos y vibraciones. Exposición al ruido industrial. Efectos del ruido sobre los trabajadores. Dosis máxima permisible. Instrumental de medición.

Unidad 9:

Riesgo eléctrico. Efectos de la corriente eléctrica sobre las personas. Prevención y protección del accidente eléctrico: protección contra contactos directos y contra contactos indirectos. Electricidad estática: generalidades.

Unidad 10:

Protección contra incendios: Teoría moderna de la combustión: combustión con llamas y sin llamas. Efectos de los productos de combustión sobre las personas. Listado y



características generales de los agentes extintores. Matafuegos e instalaciones fijas contra incendios: descripción general, dotación y ubicación en sectores de incendio.

Unidad 11:

Ergonomía. Concepto. Riesgo ergonómico: generalidades. Posturas de trabajo. Resguardos de máquinas. Elementos y Equipos de protección personal.

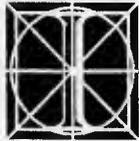
Unidad 12:

Reseña de los riesgos en las actividades mineras y comerciales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Encyclopedia of occupational Health and Safety. 1983 – International Labour Office. Third Edition. Technical Editor: Luigi Pareggiani.
2. Seguridad e Higiene Profesional. Autor: Poza José Ml de la Editorial Paraninfo – 1990.
3. Control de riesgos de accidentes mayores – Manual Práctico – OIT – 1990.
4. Manual de Seguridad Industrial, Fundación MAPFRE, 1991.
5. Manual de Protección contra incendios. 16 th. Edición. N.F.P.A.
6. Seguridad e Higiene en el Trabajo. Autores: Lic. Jorge A. Cutuli y otros. Instituto Argentino de Seguridad.
7. Manual de Higiene Industrial. Autores: Alonso Carril José L. y otros. Editorial MAPFRE – 1996.
8. Ventilación Industrial. Autor: Rubens E. Pocovi. 1ra. Edición. 1999. Editorial Magna.
9. Toxicología Laboral. Criterios para la vigilancia de los trabajadores expuestos a sustancias químicas peligrosas. Autor: Dr. Nelson F. Albiano. Derechos reservados por SRT 1999. Superintendencia de Riesgos del Trabajo. 1ra. Edición. Editorial Polemos S.A. (Moreno 1785 – Piso 5° - Buenos Aires-Argentina).
10. Seguridad Industrial y Salud, Asfahl C. Ray (2000). Editorial Prentice Hall.
11. Affidabilita 'e sicurezza nell'industria di proceso, Universidad degli Studi di Pisa, Facolta di Ingegnería, Dipartimento di Ingegnería Chímica, Chímica Industriale e Scienza dei Materiali.
12. Higiene y Seguridad en el Trabajo: Ley N° 19587 – Decretos Nacionales: 351/79 y 1338/96 – Resolución (MT y SS): 313/83 – Resolución (SRT): 37/97 y 29/98 – Disposición (DNS y ST): (8/95). Versión 1.1 – Editorial ERREPAR S.A.
13. Ley de Riesgos del Trabajo N° 24.557 y su Decreto Reglamentario N° 170/96.

Ing. Roberto Nelson FERNANDEZ



REGLAMENTO DE PROMOCIÓN - REGLAMENTO INTERNO

Materia:	HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	Código: I - 27
Carrera:	Ingeniería Industrial	Plan: 1.999
Profesor:	Ing. Roberto Nelson Fernández	Res. N° 390/03

Ubicación en la currícula: Primer cuatrimestre de 4to. Año

Carga horaria: 4 horas semanales: 2 de Teoría y 2 Prácticas.

a) Formas de evaluación:

La evaluación de los alumnos se realiza mediante:

- Coloquios o preguntas escritas o verbales.
- Preguntas durante el desarrollo de las clases.
- Informes de trabajos de resolución de problemas y de trabajos de campo.
- Dos (2) exámenes parciales con temas de todas las modalidades de las actividades curriculares (teóricas, resolución de problemas y trabajos de campo). Cada parcial posee su correspondiente recuperación a los siete días de haber sido realizado y reprobado.
- Los exámenes parciales o sus recuperaciones son aprobados con 40 puntos o más sobre un total de 100 puntos.

b) Acceso por parte de los alumnos a los resultados de las evaluaciones como complemento del proceso enseñanza-aprendizaje:

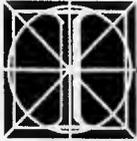
- Luego del examen parcial se pone a disposición de los alumnos en transparente de la Facultad, la resolución de los problemas incluidos en el examen.
- Una vez corregidos los exámenes parciales y coloquios, se comunica a los alumnos los resultados obtenidos y se reparten en clase para que se autoevalúen, consulten y corrijan sus errores.
- Se atienden consultas en horarios destinados para esa actividad.

c) Condiciones de promocionalidad

- Haber estado presente en el 80% de las clases de resolución de problemas y actividades de campo.
- Haber aprobado los dos parciales o sus recuperaciones con 40 puntos o más sobre un total de 100.
 - Obtener como mínimo $NP = 70$ de la aplicación de la correlación:

$$NP = 0,60 (PEP) + 0,20 (PECYP) + 0,20 (\%A)$$

A
cts



Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387) 4255351
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

En donde:

- PEP = Calificación promedio de las evaluaciones parciales
PECYP = Calificación promedio de las evaluaciones por coloquios y Preguntas (0 a 100)
%A = Porcentaje de asistencia

- Si $NP < 40$ el alumno queda libre
- Si $40 = NP < 70$ debe rendir un examen global y para promocionar deberá obtener en el examen una nota NEG tal que $NPR \geq 50$ en donde:

$$NPR = 0,5 (NP + NEG)$$

- Caso contrario el estudiante queda libre.

d) Calificación final:

La calificación final se obtendrá mediante la aplicación del cuadro siguiente:

NP		NPR			NP				
1 a 24	25 a 39	20 a 49	50 a 59	60 a 69	70 a 84,5	70 a 79	80 a 89	90 a 99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CALIFICACIÓN FINAL									

e) Condiciones de aprobación de alumnos libres:

Con la constitución del Tribunal conformado por tres (3) Profesores:

- Obtener 4 (cuatro) o más sobre una calificación total de 10 (diez) en examen escrito de resolución de problemas de características globales en cuanto a contenidos.
- Obtener 4 (cuatro) o más sobre una calificación total de 10 (diez) en la realización de un trabajo de campo propuesto por el tribunal examinador, con el uso de instrumental de mediciones de aspectos ambientales o de toma de muestras provisto por la cátedra.
- Obtener 4 (cuatro) o más sobre una calificación total de 10 (diez) en examen oral exponiendo y respondiendo sobre dos unidades del programa obtenidas por sorteo en el momento del examen.

Ing. Roberto Nelson BERNANDEZ