



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE INGENIERIA**

ES COPIA

245

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

Salta, 23 de Setiembre de 2.003

456/03

Expte. N° 14.121/01

VISTO:

La presentación efectuada por la Ing. Viviana Liberal, Profesora a cargo de la materia **Saneamiento y Seguridad Ambiental**, del Plan de Estudio 2.000 de la carrera de Técnico Universitario en Tecnología de Alimentos, 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 curricula; atento que la documentación tiene la anuencia de la Escuela de Ingeniería Química y de la Comisión de Asuntos Académicos mediante Despacho N° 183/03 y en uso de las atribuciones que le son propias,

EL H. CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA  
(en su sesión ordinaria del 17 de Setiembre de 2.003)

RESUELVE


ARTICULO 1°.- Aprobar y poner en vigencia a partir del período lectivo 2.003, el programa analítico, su bibliografía y el reglamento de promoción para la asignatura (Código 17) **SANEAMIENTO Y SEGURIDAD INDUSTRIAL** del Plan de Estudio 2.000 de la carrera de Técnico Universitario en Tecnología de Alimentos, propuesto por la Ing. Viviana LIBERAL, Profesora a cargo de la cátedra.

ARTICULO 2°.- Hágase saber, comuníquese a Secretaría Académica, a la Ing. Viviana LIBERAL y siga por la Dirección Administrativa Académica a los Departamentos Docencia y Alumnos para su toma de razón y demás efectos.

mv.



Ing. HECTOR RAÚL DARADO  
SECRETARIO  
FACULTAD DE INGENIERIA



ING. VIVIANA LIBERAL  
SECRETARIA ACADÉMICA  
FACULTAD DE INGENIERIA



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

ES 001 A

246

-2-

**Materia :** SANEAMIENTO Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

**Código:** 17

**Carrera :** Técnico Universitario en Tecnología de Alimentos

**Plan :** 2.000

**Profesor:** Ing. Viviana LIBERAL

**Año :** 2.003

**Res. N°** 496/03

## PARTE I - SANEAMIENTO AMBIENTAL

### 1.- Objetivo general

Lograr concientizar a los estudiantes sobre las consecuencias de la contaminación producida por la actividad industrial y la necesidad de minimizar los residuos generados a través de la racionalización del proceso productivo y la concepción de sistemas de tratamiento técnica y económicamente viables para las industrias de la región y sostenibles social y ambientalmente.

### 2.- Objetivos específicos

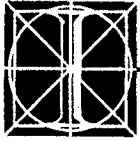
- Conocer los principios del tratamiento de aguas residuales y su aplicación en los procesos de tratamiento, con énfasis en las alternativas de bajo costo y potencial de asociación con el reuso.
- Introducir los elementos conceptuales y técnicos asociados con la minimización, el tratamiento y la disposición de residuos sólidos industriales.
- Conocer los principales contaminantes atmosféricos y los recursos tecnológicos disponibles para disminuir las emisiones a la atmósfera de las industrias.

### 3.- PROGRAMA ANALITICO

#### Tema 1: Objetivos y alcances de la materia

Desarrollo, ambiente y salud. La contaminación ambiental. El saneamiento ambiental: estructura, servicios relacionados, áreas de aplicación. Gestión Ambiental: legislación ambiental, instituciones ambientales, instrumentos administrativos.

/



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

247

-3-

## **Tema 2: La Contaminación del Agua**

Tipos de contaminación. Compuestos contaminantes y sus efectos. Contaminación de aguas superficiales y subterráneas. Medición de la contaminación. Aguas Residuales Industriales. Concepto de Población Equivalente. Definición del problema. Racionalización del proceso productivo. Medida de caudales. Toma de muestras. Métodos analíticos. Interpretación de resultados. Segregación de caudales. Ensayos de tratabilidad.

## **Tema 3: Tratamiento de Efluentes Industriales**

Objetivos del Tratamiento Primario. Rejas, Desarenadores, Equipos.  
Tratamientos físicos y químicos: Sedimentación, Neutralización, Coagulación, Cloración, Objetivos, Reacciones características, Equipos.  
Tratamiento Secundario de Efluentes Industriales: Fundamentos del tratamiento biológico. Tecnologías disponibles. Criterios de selección. Lagunas de estabilización: Clasificación y Descripción: Lechos Percoladores, Sistemas de Barros Activados, Procesos de Aereación Extendida, Descripción. Unidades Anaeróbicas de Tratamiento: Digestores, Reactores UASB, Descripción.

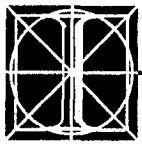
## **Tema 4: Control de Emisiones Industriales**

Contaminación del Aire. Efectos. Meteorología: Estabilidad Atmosférica, Inversiones, Dispersión.  
Calidad del Aire: Contaminantes Primarios y Secundarios. Indicadores: Material Particulado, Dióxido de Azufre, Monóxido de Carbono, Oxidantes Fotoquímicos, Metodologías de Medición de Contaminantes. Fuentes de Contaminación Fijas y Móviles. Minimización de Emisiones de Gases y Partículas. Técnicas de Control, Descripción de Equipos.

## **Tema 5: Control de Residuos Sólidos Industriales**

Origen y Clasificación de los Residuos. Minimización, Caracterización: Composición, Propiedades Físicas y Químicas.  
Almacenamiento y Transporte: Conceptos generales.  
Tratamiento de Residuos Sólidos: Secado y Deshidratación, Incineración, Estabilización y Solidificación, Descripción de Equipos. Rellenos Sanitarios y de Seguridad: Criterios Generales, Operación y Prácticas de Manejo.  
Reciclaje, Conceptos, Sistemas de Reciclaje, Aspectos Técnicos. Programas de Reciclaje: Planificación Financiera.

/



#### 4.- Bibliografía

- Benavidez L. (1994). Guía para el Diseño de Rellenos de Seguridad en América Latina. Ed. GTZ / CEPIS (OPS). Lima.
- Derisio J.C. (1992). Introducao ao Controle de Poluicao Ambiental. Ed. CETESB, San Pablo, Brasil.
- Fair G.M., Geyer J.C., Okun D.A. (1980). Ingeniería Sanitaria y de Aguas Residuales, Vol. I y II. Ed. Limusa. Colombia.
- León G., Moscoso, J. (1996). Curso de Tratamiento y Uso de Aguas Residuales. CEPIS (OPS). Lima
- Metcalf & Eddy. (1991). Wastewater Engineering. Treatment, Disposal and Reuse. Mc Graw-Hill. U.S.A.
- Von Sperling M. (1995,1996). Principios do Tratamento Biológico de Aguas Residuarias. Vol. 1: Introducao a qualidades das aguas e ao tratamento de esgotos; Vol. 2: Principios básicos do tratamento de esgotos; Vol. 3: Lagoas de estabilizacao. DESA, Universidade Federal de Minas Gerais. Ed. SEGRAC, Brasil.
- Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de Sao Paulo (IPT). (1995). Lixo Municipal: Manual de Gerenciamiento Integrado. Publicación IPT 2163. Ed CEMPRE, San Pablo, Brasil.
- Prevención de la contaminación en la pequeña y mediana industria. (1995). Vol. 1: Guía para el tratamiento, almacenamiento y disposición de residuos de curtiembres; Vol. 2: Prevención de la contaminación en minería y procesamiento de minerales. Evaluaciones de Residuos de Minas y Plantas de Procesamiento de Minerales. Seminario Taller organizado por CEPIS (OPS) con auspicio de EPA. Lima.

### PARTE II – SEGURIDAD INDUSTRIAL

#### 1.- Objetivos Generales

- Lograr en el perfil del técnico, responsabilidades que prioricen en todo momento del desarrollo de su profesión, la preservación de la vida y de la salud de los trabajadores.
- Orientar a los alumnos en la correcta interpretación y aplicación del marco legal vigente en materia de higiene y seguridad en el trabajo.

#### 2.- Objetivos específicos

- Obtener por parte de los estudiantes el conocimiento de la legislación vigente y su adecuada aplicación al ámbito de actividades del técnico universitario en tecnología de alimentos.



-5-

- Transferir a los alumnos contenidos actitudinales y procedimentales en relación a la prevención de accidentes y enfermedades como consecuencia de los riesgos químicos, físicos, biológicos, ergonómicos y psicológicos potenciales de las actividades laborales de su profesión.

### 3.- PROGRAMA ANALITICO

#### **Unidad 1: Concepto y objetivos de la Higiene y Seguridad Industrial.**

La salud y los riesgos del trabajo. Enfermedad profesional. Higiene del Trabajo: Concepto, objetivos. Distintas clases de enfermedades profesionales. Riesgo de Enfermedades profesionales por agentes biológicos en las industrias lácteas, cárnicas, de conservas de alimentos, del procesado de aceites vegetales, de la harina y derivados del refinado de azúcar. Accidente de trabajo. Tipología. Causas. Seguridad del Trabajo: objetivos. Legislación vigente en Higiene y Seguridad en el Trabajo.

#### **Unidad 2: Contaminación del ambiente de trabajo.**

Contaminantes químicos: concepto, clasificación, vías de entrada, relación dosis-respuesta. Efectos: independientes, aditivos, sinérgicos y antagónicos. Evaluación de los contaminantes en el microclima laboral. Concentraciones máximas permisibles: CMP, CMP-CPT y valor techo C. Evaluación biológica: Contaminantes, determinantes, muestreo de especímenes biológicos. IBE. Instrumentos de muestreo y medición de contaminantes biológicos y no biológicos. Evaluación de contaminantes biológicos: procedimientos de medición, técnicas de muestreo ambiental de microorganismos, técnicas de muestreo de microorganismos en superficies, técnicas analíticas, criterios de valoración, medidas generales de control de contaminantes biológicos. Elementos de protección personal.

#### **Unidad 3: Carga térmica ambiental**

Efectos del calor sobre el trabajador. Variables que intervienen en el intercambio térmico entre el trabajador y el ambiente. El confort térmico. Curvas de confort. Carga térmica ambiental. Evaluación de la carga térmica ambiental: indicadores biológicos establecidos por la OMS. Índice TGBH, límites permisibles. Instrumentos de medición. Elementos de protección personal.

#### **Unidad 4: Iluminación y color**

La iluminación en el ambiente de trabajo. Espectro visible. La selectividad del ojo humano: El efecto Purkinje. Magnitudes fotométricas. Flujo luminoso, iluminancia, intensidad de iluminación, luminancia. Niveles establecidos en la legislación vigente. Instrumentos de medición de niveles de magnitudes fotométricas. Los colores en la industria. Colores de seguridad: aplicaciones, legislación vigente.



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



-6-

#### **Unidad 5: Ruidos y vibraciones**

El ruido en el ambiente laboral. Origen y propagación del sonido. Campo de audición. Nivel de potencia acústica. Nivel de presión sonora. El decibel. Nivel sonoro continuo equivalente. Curvas de ecualización (A.B.C y lineal). Análisis espectral de ruidos. Instrumentos de medición de niveles de ruido. Efectos del ruido sobre los trabajadores. Instrumentos de medición de ruidos. Vibraciones: generalidades, efectos de las vibraciones sobre el hombre. Límites permisibles. Instrumentos de medición. Elementos de protección personal.

#### **Unidad 6: Riesgo eléctrico**

Efectos de la corriente eléctrica. Tensión eventual de contacto. Tensión de seguridad. Medidas de protección contra contactos directos y contra contactos indirectos: aislaciones, dispositivos diferenciales de corte y puesta a tierra. Elementos de protección personal.

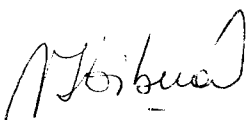
#### **Unidad 7: Protección contra incendios**



Teoría del fuego: fuego con llamas y fuego sin llamas. Efectos del fuego sobre el hombre. Prevención de incendios. Clases de fuego ( A, B, C y D) y agentes extintores recomendados. Instalaciones de protección contra incendios y disposiciones legales: detectores, extintores, instalaciones fijas contra incendios.

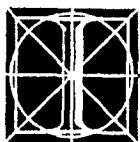
#### **4.- Bibliografía**

- 1) Nelson F. Albano (2000), Toxicología Laboral. Editorial Polemos.
- 2) Alonso Carril José L. y otros (1996) Manual de Higiene Industrial. Editorial MAPFRE.
- 3) Poza José M. De la (1990). Seguridad e Higiene Profesional. Editorial Paraninfo.
- 4) Asfahl C. Ray (2000). Seguridad Industrial y Salud. Editorial Prentice Hall.

Ing. Roberto FERNANDEZ

  
Ing. Viviana LIBERAL



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE  
INGENIERIA

251

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

-7-

Materia : **SANEAMIENTO Y SEGURIDAD INDUSTRIAL** Código: 17  
Carrera : **Técnico Universitario en Tecnología de Alimentos** Plan 2.000  
Profesor : **Ing. Viviana LIBERAL**  
Año : 2003

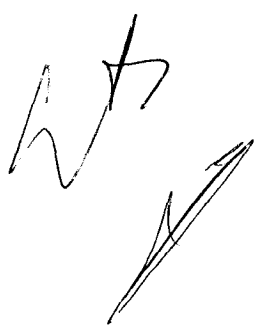
Res. N° 496/03

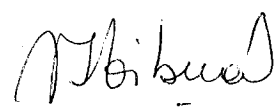
### REGLAMENTO INTERNO DE CATEDRA

1. Tener por lo menos un 80 % de asistencia a clases teórico-prácticas.
2. Aprobar por lo menos 3 de los 4 coloquios con nota no inferior a 60 puntos.
3. Aprobar la evaluación integradora con por lo menos 60 puntos.
4. La nota final se calculará como el promedio aritmético de las notas obtenidas en los coloquios y en la evaluación integradora.
5. Para promocionar la materia la nota final debe ser por lo menos 60 puntos.
6. Si la nota final estuviera comprendida entre 40 y 59 puntos, el alumno deberá ser nuevamente evaluado en los objetivos no alcanzados (recuperación).
7. Si la nota final resultase menor que 40 puntos, el alumno quedará libre.
8. Para el caso precedente, la nota final se calculará como el promedio aritmético de las notas obtenidas en los coloquios y en la recuperación.
9. La nota que se consignará en las planillas y libretas universitarias será la que se detalla en la Tabla de Clasificaciones

Tabla de Clasificaciones

Nota final	Resultado	Nota
96-100	Aprobado	10
86-95	Aprobado	9
76-85	Aprobado	8
66-75	Aprobado	7
60-65	Aprobado	6
< 60	Libre	-

 Ing. Roberto FERNANDEZ

 Ing. Viviana LIBERAL