

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](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

Salta, 25 de Agosto de 2003.-

389/03

Expte. N° 14.112/99

VISTO:

La presentación efectuada por el Ing. Roberto Nelson Fernández, Profesor a cargo de la materia **Gestión Ambiental** 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° 2/03 y en uso de las atribuciones que le son propias,

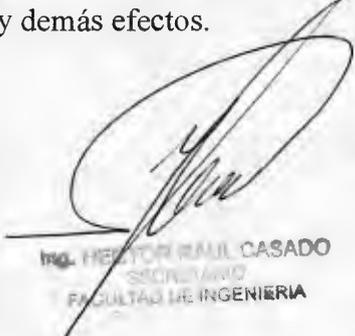
EL H. CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA  
(En su sesión ordinaria del 12 de Marzo de 2003)

#### RESUELVE

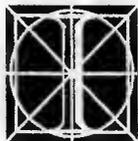
ARTICULO 1°.- Tener por aprobado y puesto en vigencia a partir del período lectivo 2002, el programa analítico, su bibliografía y el reglamento interno de promoción para la asignatura (Código 35) **GESTION AMBIENTAL** del Plan de Estudio 1999 de la carrera de Ingeniería Industrial, propuesto por el Ing. 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 RAÚL CASADO  
SECRETARIO  
FACULTAD DE INGENIERIA

  
ING. JORGE FELIX ALMAZAN  
DECAÑO  
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](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

-2-

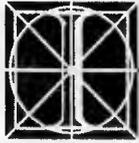
<b>Materia:</b>	<b>GESTION AMBIENTAL</b>	<b>Código: I - 35</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería Industrial</b>	<b>Plan: 1.999</b>
<b>Profesor:</b>	<b>Ing. Roberto Nelson FERNANDEZ</b>	
<b>Año:</b>	<b>2.002</b>	<b>Res. N° 389/03</b>

**Ubicación en la currícula: Segundo cuatrimestre de 4<sup>to</sup> 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 basadas en los requerimientos para el desarrollo sostenible.
3. Mejorar aptitudes y desarrollar capacidades para la identificación, el análisis y la evaluación de no conformidades en el desempeño ambiental de los sistemas de producción y de comercialización, en el marco de las incumbencias del ingeniero industrial egresado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Salta.
4. Desarrollar capacidades de selección de alternativas para las correcciones de no conformidades ambientales en el ámbito de la organización de trabajo del egresado.
5. Desarrollar capacidades de aplicación de soluciones generales a la resolución de problemas particulares de la ingeniería industrial relacionados con la administración ambiental de las organizaciones en la que desarrollará sus actividades el egresado.
6. Incorporar los conocimientos fundamentales de la disciplina para el desarrollo profesional, en especial las relacionadas con la organización de los sistemas de producción, comercialización y/o transporte, en la que se incluya la organización de un buen sistema de administración ambiental.
7. Incorporar los conocimientos necesarios de la legislación que sobre la materia rigen a nivel internacional, nacional y local.
8. Incorporar los conocimientos pertinentes tanto para la identificación, monitoreo y medición de desechos industriales comunes, peligrosos y patógenos, como para la detección y evaluación de no conformidades, adquiriendo una formación básica en la clasificación, características y criterios de diseño de sistemas de tratamientos físicos, químicos y biológicos de los efluentes que lo requieran, incluida la manipulación, transporte, almacenaje y disposición final.
9. Adquirir destreza en el manejo de instrumentos de medición y en la resolución de situaciones problemáticas.

*SA*  
*AS*  
*AS*



10. Habituar a la crítica de los métodos empleados y a la constatación de resultados.
11. Desarrollar capacidades y hábitos de autoaprendizaje.

## II) ACTIVIDAD CURRICULAR

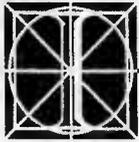
La actividad curricular involucra las siguientes tareas:

### 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 clases, 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.

### III) MODALIDAD DE ENSEÑANZA

	Carga Horaria Semanal	Carga Horaria Total
Clases Teóricas	3	48
Resolución de problemas	0,75	12
Trabajos de campo	0,25	4
Total.....	4	64

### IV) ESTRATEGIAS 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

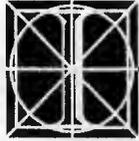
Estrategia didáctica: Exposición del docente con la participación de dos o más alumnos al frente de la clases y la participación del resto de los estudiantes desde sus pupitres a través de la realización de preguntas por parte del profesor, efectuadas en tiempo y forma adecuadas para asegurar el protagonismo 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:**

Los centros de producción y/o comercialización y su interrelación con el ambiente externo. Impacto de las actividades productivas, de comercialización y de transporte en el ambiente: definición y características generales. El desarrollo sustentable y producción más limpia: concepto ONU, repercusiones en las actividades de los organismos de producción, comercialización y transporte.

#### **Unidad 2:**

Legislación ambiental: convenios internacionales, leyes, decretos, resoluciones, disposiciones, reglamentos y códigos nacionales y locales. El delito ecológico: su inclusión en el Código Penal. Instituciones ambientales.

#### **Unidad 3:**

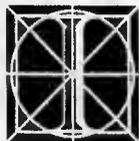
La excelencia ambiental y el cumplimiento de las necesidades ambientales mundiales futuras: elementos para su logro. Administración de calidad y administración ambiental: integración, perspectivas generales, enfoque Normas ISO Serie 9000, enfoque Normas ISO Serie 14.000, sistemas de gestión ambiental.

#### **Unidad 4:**

Organización de empresas con sistema de gestión ambiental: requerimientos ISO 14000. Ejemplos.

#### **Unidad 5:**

Prevención de la contaminación. Deshechos industriales: breve reseña sobre origen y clasificación, toxicología ambiental, monitoreo y mediciones.



**Unidad 6:**

Deshechos industriales: no conformidades, tratamientos físicos químicos y biológicos: clasificación, breve descripción de los diferentes tipos de tratamiento, algunos criterios de diseño. Reciclaje: concepto, sistemas de reciclaje, aspectos técnicos y aspectos económico-financieros.

**Unidad 7:**

Deshechos peligrosos: clasificación, tratamiento, disposición final. Transporte de deshechos peligrosos: características, riesgo ambiental, convenios internacionales para el transporte de deshechos peligrosos, el transporte de deshechos peligrosos en el MERCOSUR, legislación nacional y local. Deshechos patológicos: clasificación y gestión. Legislación vigente.

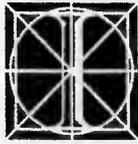
**Unidad 8:**

Mercancías peligrosas para el ambiente: clasificación, almacenaje, transporte. Transporte internacional de mercancías peligrosas: exigencias de la OMI y de la OACI. Legislación nacional y local vigentes. Transporte terrestre de mercancías peligrosas: Acuerdo MERCOSUR – Reglamento general para el transporte de mercancías peligrosas, interpretación, ejemplos de aplicaciones.

**BIBLIOGRAFÍA**

**Libros**

- Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos*. Benavidez L. (1993). Ed. Cepis (OPS). Lima.
- Guía para el Diseño de Rellenos de Seguridad en América Latina*. Benavidez L. (1994). Ed. GTZ / Cepis (OPS). Lima.
- Introducao ao Controle de Poluicao Ambiental*. Derisio J.C. (1992). Ed. CETESB, San Pablo, Brasil.
- Ingeniería Sanitaria y de Aguas Residuales*. Fair G.M., Geyer J.C., Okum D.A. (1980). Vol. I y II. Ed. Limusa. Colombia.
- Reuso en acuicultura de las aguas residuales tratadas en lagunas de estabilización de San Juan*; sección I a IV. León G., Moscoso J. (1997). Ed. CEPIS (OPS), Lima.
- Curso de Tratamiento y Uso de Aguas Residuales*. León G., Moscoso J. (1996). CEPIS (OPS). Lima.
- Introducción al Monitoreo Atmosférico*. Martínez A.P., Romieu I. (1997). ECO (OPS/OMS), GTZ, Dpto. Distrito Federal. México.
- Wastewater Engineering. Treatment, Disposal and Reuse*. Metcalf & Eddy. (1991). Mc Graw-Hill. U.S.A.
- Principios do Tratamento Biológico de Aguas Residuarias*. Vo Sperling M. (1995, 1996). 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, Universida de Federal Minas Gerais. Ed. SEGRAC, Brasil.



### Manuales

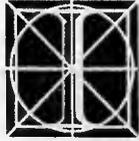
- Fresenius W., Schneider W., Böhnke B., Pöppinghaus (Comp.) (1991). *Manual de Disposición de Aguas Residuales*, Volumen I y II. GTZ / CEPIS (OPS). Lima.
- Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de Sao Paulo (IPT). (1995). *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado*. Publicación IPT 2163. Ed. CEMPRE, San Pablo, Brasil.
- Weitzenfeld, H. (1996). *Manual Básico sobre Evaluación del Impacto en el Ambiente y la Salud de Acciones Proyectadas*. ECO (OPS). México.
- Control de Riesgos de Accidentes Mayores – Manual Práctico (OIT) – 1ra. Edición. 1990.
- Programa Desarrollo Institucional Ambiental Control de Contaminación Ambiental (PRODIA) (1999). Vol. 1: *Manual de Tecnologías de medición de concentraciones de gases y material particulado en chimenea y atmósfera* (Moragues J.); Vol. 2: *Manual para Inspectores, Control de Efluentes Industriales*, Vol. 3: *Manual para Autogestión en Industrias y Asentamientos Industriales*; Vol. 4: *Metodologías para Monitoreo de Agua y Sedimentos en Cursos Superficiales y Suelos Afectados por Contaminantes de origen Industrial*; Vol. 5: *Metodologías para Diseño de Redes de Monitoreo, Estadísticas, Precisión de las Determinaciones Analíticas, Control de Calidad* (Carrizo R.); Vol. 6: *Pautas Metodológicas para el Diseño, Evaluación y Transferencia de Proyectos Piloto Demostrativos de Control de Contaminación Industrial; Anexo I: Control de Contaminación Industrial* (Moragues J.). Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable. Presidencia de la Nación. Buenos Aires.
- Salas H.J. (Comp.) (1990). *Manual de evaluación y manejo de sustancias tóxicas en aguas superficiales*. Ed. CEPIS (OPS), Lima.

### Revistas

- Ambiente y Saneamiento*, Revista Interamericana. Asociación Argentina de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Buenos Aires.
- Ingeniería Sanitaria y Ambiental*. Asociación Argentina de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Buenos Aires.
- REPINDEX*. Red Panamericana de Información en Salud Ambiental (REPIDISCA). Ed. CEPIS, Lima.
- Water Quality Bulletin*. Canada Centre for Inland Waters (OMS). Canadá.

### Apuntes

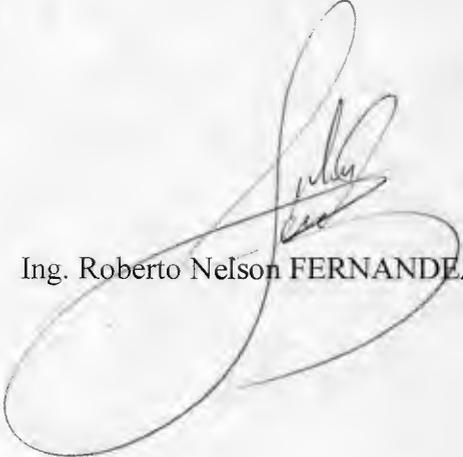
- Caracterización y Tratamiento de Efluentes Líquidos Industriales*. (1995). Apuntes del Curso Homónimo. CETESB. San Pablo.
- Criterios de Diseño y Evaluación de Lagunas de Estabilización*. (1996). Material del Seminario-Taller Homónimo. AIDIS Argentina, Centro de Ingeniería Sanitaria. Rosario.
- Manejo del Impacto Ambiental mediante el Reuso de Efluentes para Riego*. (1995). Material del Curso-Taller Homónimo. Centro de Economía, Legislación y Administración del Agua y del Ambiente. INCYTH. Salta.



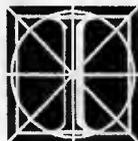
- Tratamiento Anaeróbico*. (1994). III Taller y Seminario Latinoamericano “Tratamiento Anaerobio de Aguas Residuales”. Universidad de la República. Montevideo.
- Tratamiento de Líquidos Cloacales mediante Lagunas de Estabilización*. (1999). Apuntes del Curso Homónimo. Asociación de Ingenieros de Salta. Salta.
- Ubicación y Diseño de Rellenos Sanitarios*. (1998). Apunte del Curso Internacional Homónimo. Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Lima.
- 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.
- 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 para Minas y Plantas de procesamiento de Minerales. Seminario Taller organizado por CEPIS (OPS) con auspicio de EPA. Lima.
- Tratamiento y disposición final de Residuos Sólidos y Peligrosos* (1996). Ing. Luis Díaz. Curso Regional de Especialización en Residuos Sólidos y Peligrosos. Instituto de Ingeniería Sanitaria, UBA. Buenos Aires.

#### **NORMAS**

- IRAM – ISO Serie 9000
- IRAM – ISO Seria 14000
- Reglamento general para el transporte de mercancías peligrosas por carretera.



Ing. Roberto Nelson FERNANDEZ



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

-9-

## REGLAMENTO DE PROMOCIÓN - REGLAMENTO INTERNO

<b>Materia:</b>	<b>Gestión Ambiental</b>	<b>Código: I - 35</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería Industrial</b>	<b>Plan: 1.999</b>
<b>Profesor:</b>	<b>Ing. Roberto Nelson Fernández</b>	<b>Res. N° 389/03</b>

**Ubicación en la currícula:** Segundo cuatrimestre de 4to. Año

**Carga horaria:** 4 horas semanales: 3 de Teoría y 1 Práctica

### 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.

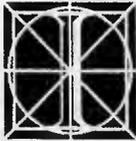
### b) Acceso por parte de los alumnos a lo resultados de las evaluaciones como complemento del proceso enseñanza-aprendizaje:

- 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:

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



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 FERNANDEZ