

Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: [unsaing@unsa.edu.ar](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

SALTA, 22 SET. 2015

**Nº 00329**

Expediente Nº 14.326/06

VISTO la Nota Nº 1313/15 mediante la cual la Mag. Gloria del Carmen PLAZA, Profesor Asociado en la asignatura "Producción Limpia" de la carrera de Ingeniería Química, solicita la aprobación del nuevo programa analítico para la asignatura, y

**CONSIDERANDO:**

Que la Escuela de Ingeniería Química, previo informe de la Comisión de Adscripciones y Reglamento, aconseja la aprobación del nuevo programa, por ajustarse a los contenidos mínimos del Plan de Estudios y a las recomendaciones efectuadas por el Comité de Pares de la CONEAU que intervino en la acreditación de la Carrera.

Que el Artículo 113 del Estatuto de la Universidad, al enumerar los deberes y atribuciones del Consejo Directivo, en su Inciso 8. incluye el de *"aprobar los programas analíticos y la reglamentación sobre régimen de regularidad y promoción propuesta por los módulos académicos"*.

Por ello y de acuerdo con lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos mediante Despacho Nº 197/2015,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA**

(en su XII Sesión Ordinaria, celebrada el 9 de septiembre de 2015)

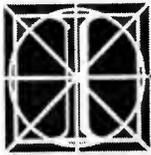
**RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el Programa de la Asignatura "Producción Limpia" de la carrera de Ingeniería Química que, como Anexo, forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Hacer saber, comunicar a Secretaría Académica de la Facultad; a la Mag. Gloria del Carmen PLAZA, en su carácter de Responsable de Cátedra; a la Escuela de

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: [unsaing@unsa.edu.ar](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

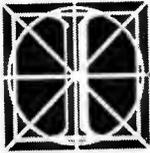
Expediente N° 14. 326/06

Ingeniería Química; a la Dirección de Alumnos, al Departamento Docencia y girar los obrados a la Dirección General Administrativa Académica para su toma de razón y demás efectos.

RESOLUCIÓN FI N° 0 0 3 2 9 -CD-2015

**DRA. MARTA CECILIA POCOVI**  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

**Ing. EDGARDO LING SHAM**  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE  
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Nº 00329

Expediente Nº 14. 326/06

Anexo

### PROGRAMA DE LA ASIGNATURA PRODUCCIÓN LIMPIA

Carrera: Ingeniería Química  
Plan de estudio: 1999 modificado  
Prof. Responsable: Mag Gloria PLAZA (Prof. Asociado regular)

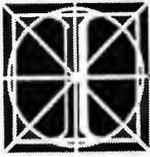
#### Tema 1: Ambiente y Desarrollo

El ambiente. Recursos renovables y no renovables. Materia prima, agua y energía. Actividades productivas: procesos productivos ineficientes. Desarrollo sustentable: definición, objetivos. Indicadores. Cambio climático: Estrategias, indicadores, riesgos de desastres por el cambio climático. Desarrollo sustentable y cambio climático. Huella de carbono. Huella hídrica. Gestión Ambiental: Definición, componentes, política y administraciones ambientales. Legislación ambiental y laboral.

#### Tema 2: Residuos

Residuos. Clasificación de los residuos. Residuos líquidos, sólidos y gaseosos. Consecuencias de la inadecuada gestión de residuos. Contaminación. Contaminantes. Gestión integral de residuos. Orden de prioridad en la gestión de residuos. Embalajes. Suelos contaminados. Residuos peligrosos: Principales características de peligrosidad. Peligro, vulnerabilidad y riesgo, Gestión de sustancias y residuos peligrosos. Gestión de residuos peligrosos en laboratorios. Almacenamiento interno. Tratamiento. Efectos a la salud. Caracterización de residuos. Objetivos de la caracterización. Marco reglamentario.

#### Tema 3: Tecnología ambiental, reciclado y tratamiento



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE  
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Nº 00329

Expediente Nº 14. 326/06

Efluentes líquidos: Reúso de aguas, tratamientos físicos, químicos y biológicos. Emisiones gaseosas contaminantes: contaminantes primarios y secundarios. Indicadores de calidad. Aspectos metodológicos para su caracterización. Minimización de emisiones de gases y partículas. Residuos Sólidos: Reciclaje, Tratamientos, Alternativas de disposición final. Tecnologías para residuos peligrosos. Rellenos Sanitarios y de Seguridad. Tecnologías de restauración.

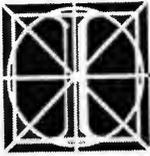
#### **Tema 4: Herramientas de Gestión Ambiental enfocadas al proceso**

Estudio de impacto ambiental (EIAs). Proyecto y el EIAs. EIAs y sus indicadores. Evaluación del desempeño ambiental (EDA). ISO 14031. Indicadores de desempeño ambiental. Indicadores operativos. Revisión Ambiental Inicial. Prevención de la contaminación. Minimización de residuos. Estrategias preventivas: eco-eficiencia. Producción más limpia: conceptos, Actividades, Barreras, Implementación. La mejora continua. Compromisos voluntarios y vinculantes. Normas y reglamentaciones. Auditoría. Auditoría de residuos. Sistemas de gestión de calidad. ISO 9000. Sistema de gestión ambiental. ISO 14001 Sistema integrados de gestión calidad y medio ambiente. Auditoría de calidad y medio ambiente ISO 19011.

#### **Tema 5: Peligro, riesgo y gestión del riesgo laboral**

Ambiente del trabajo. Higiene y Seguridad del Trabajo: Concepto y objetivos. Ley 19587. Organización y responsabilidades. Instalaciones. Contaminación del ambiente de trabajo. Orden y limpieza. Carga térmica. Iluminación y color. Ruidos y vibraciones. Riesgo eléctrico. Riesgo de incendios. Elementos de protección individual (Protección de manos, ojos y respiración) y colectiva (ducha, lavaojos, extintores, etc.).

#### **Tema 6: Emergencia y evacuación**



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE  
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Nº 0 0 3 2 9

Expediente Nº 14. 326/06

Emergencia. Accidente. Causas. Plan de autoprotección. Planificación y administración de emergencias. Fases. Evaluación edilicia, del personal y de las actividades. Factores de riesgo y mapa de riesgo. Simulacro de evacuación. Medidas de emergencia (seguimiento y control de la emergencia). Medidas de post emergencia (medidas compensatorias). Elementos de actuación y protección de la emergencia. Pánico. Primeros auxilios. Botiquín.

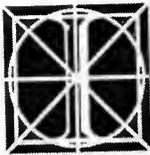
### **Tema 7: Salud y seguridad. Sistemas de gestión integrado**

Salud y seguridad Ocupacional. Enfermedad profesional. Normas OSHAS serie 18000. Certificaciones. Sistema de gestión integrado. Auditoria integrada. Herramientas enfocadas al producto para efectivizar la gestión ambiental. Análisis del ciclo de Vida, Etiquetado ambiental.

### **Bibliografía**

- American Public Health Association, 1989-1992. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. American Water Works Association, and Water Pollution Control Federation 19ed. New York.
- Arias Lázaro, José Ignacio. NTP 102. Clasificación y tipos de elementos de protección personal especificados en las normas técnicas reglamentarias (MT). INSHT. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España.
- Bestratén Belloví, Manuel; Pareja Malagón, Francisco. NTP 330. Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidentes. INSHT. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España.
- Braille P. M., Calvacanti J. E..1993. Manual de Tratamiento de Aguas Residuarias Industriais. CETESB.

*Handwritten signature and initials*



Universidad Nacional de Salta

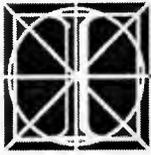
FACULTAD DE  
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Nº 00329

Expediente Nº 14. 326/06

- Directivas de la CEE, 67/548 y 88/379, con sus respectivas modificaciones.
- Collazos Cerrón, Jesús. 2006. Manual de evaluación ambiental de proyectos. Ed. San Marcos.
- Conesa Fernandez Vitora, Vicente. 1995. Auditorías medioambientales. Guía metodológica. Ed. Mundi prensa
- Figueruelo. J. E. Dávila, M. M., 2004. Química Física del Ambiente y de los Procesos Medioambientales Ed. Revert
- *Freeman, H. , 1998, , Ed. McGraw-Hill, Ed. McGraw-Hill*
- Gadea, E. Guardino, X. Rosell, M.g. Elementos de actuación en caso de emergencia: Programa de implantación en los laboratorios del CNCT Trabajo presentado en el III Forum Europeo de Ciencia, Seguridad y Salud celebrado en Oviedo, 23-26 de Septiembre de 1998.
- Hoof Bart van, Monroy Néstor, Saer Alex. 2011. Producción más limpia. Paradigma de gestión ambiental. Ed. Alfaomega.
- Norma básica de la edificación. 1996. Condiciones de protección contra incendios en los edificios. Ministerio de Fomento. Dirección General de la Vivienda y el Urbanismo.España
- Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo 1979. Ley 19587.
- Ley 24051. Decreto reglamentario 351.
- Ley Nº 24.557 .1995. Riesgos del Trabajo.
- Ley 24051. Residuos Peligrosos. Generación, Manipulación, Transporte y Tratamiento. 1991



Universidad Nacional de Salta

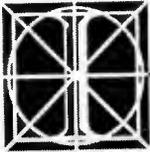
FACULTAD DE  
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: [unsaing@unsa.edu.ar](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

Nº 0 0 3 2 9

Expediente Nº 14. 326/06

- Ley 25675 de Presupuestos Mínimos. Ley General del Ambiente. 2002
- Ley 25612 de Presupuestos Mínimos. Ley de Gestión de residuos Industriales y de servicio. 2002
- Ley 7070 1999 de Protección del Medio Ambiente. Salta, Argentina.
- Gadea Carrera, E.; Guardino Solá, X.; Rosell Farrás, M.G.. NTP 500. Prevención del riesgo en el laboratorio: elementos de actuación y protección en casos de emergencia. INSHT. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España.
- Gadea Carrera, E.; Guardino Solá, X.; Rosell Farrás, M.G.. NTP 551. Prevención de riesgo en el laboratorio: la importancia del diseño. INSHT. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España.
- Guardino X. et. al Seguridad y Condiciones de Trabajo en el Laboratorio INSHT, Barcelona, 1992.
- Heras Cobo, C. NTP 373. La ventilación general en el laboratorio. INSHT. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España.
- IRAM/ISO serie 14000.
- IRAM/ISO 14001, 14031, 14040
- IRAM/ISO. Serie 9000
- IRAM/ISO serie 14040
- ITRC (Interstate Technology & Regulatory Council). 2008. *Use of Risk Assessment in Management of Contaminated Sites*. RISK-2. Washington, D.C.: Interstate Technology & Regulatory Council, Risk Assessment Resources Team. [www.itrcweb.org](http://www.itrcweb.org).



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE  
INGENIERIA

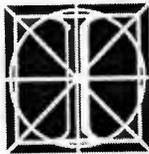
Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: [unsaing@unsa.edu.ar](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

Nº 0 0 3 2 9

Expediente Nº 14. 326/06

- La Grega Michael D. Buckingham Phillip L. ; Jeffrey C. 1996. Gestión de Residuos Tóxicos. Tratamiento, eliminación y recuperación de suelos. Ed. Garcia Brage
- Ludevid Manuel. 2000. La gestión ambiental de la empresa. Ed Ariel Economía
- Lund Herbert F. 1996. Manual Mc. Graw Hill de Reciclaje. Ed. García Brage.
- SySO, IRAM 3800, OHSAS SERIE 18.000, 1999.
- Seguridad y Medio Ambiente Fundación Mapfre. Revista
- IRAM/ISO 19011, 2005. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.
- Levin Morris, Gealt Michael.1997. Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos. Selección, estimación, modificación de microorganismos y aplicaciones. Ed. Mc GrawHill.
- Ley de Riesgos del Trabajo, Ley 24557. Sancionada el 13/9/95 y promulgada el 3/10/95 (B.O., 4/10/95).
- Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo, ley 19587, sancionada en abril de 1979 y su Decreto reglamentario 351/79.
- Ley de Residuos Peligrosos. Ley Nº 24.051, sancionada en Diciembre de 1991, y el Decreto Reglamentario Nº 831/93
- Ley de Gestión de los Residuos Industriales y de Actividades de Servicio. Ley Nº 25.612 de Presupuestos mínimos sancionada en septiembre de 2002
- Ley General del Ambiente ley 25675 de presupuestos mínimos sancionada el 27/11/2002

*Handwritten signatures and initials*



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE  
INGENIERIA

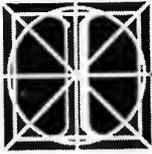
Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: [unsaing@unsa.edu.ar](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

Nº 0 0 3 2 9

Expediente Nº 14. 326/06

- Ley de Protección del Medio Ambiente, ley 7070 de la provincia de Salta. Sancionada el 21 de diciembre de 1999, promulgada el 17 de enero del 2000.
- Malthus Thomas Robert (1798) *Essay of the Principles of Population* - Inglaterra
- Martínez, Javier, 2005. Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos. Fundamentos. Tomo I. Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe. Montevideo, Uruguay.
- Metcalf and Eddy. 1998. Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización. Ed. Mc. Graw Hill
- Meadows et al "Los límites del crecimiento", MIT. 1972
- NTP 550 Prevención de riesgos en el laboratorio: Ubicación y distribución
- NTP 551: Prevención de riesgos en el laboratorio: la importancia del diseño
- Orozco Berrenebrea C., Pérez Serrano A. Gonzalez Delgado M., Alfayate Blanco. 2003. Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química
- PANREAC QUIMICA SA. Manual de Seguridad en Laboratorios Químicos. Plaza Gloria, 2013. Gestión de sustancias y residuos peligrosos en laboratorio. Editorial de la Universidad Nacional de Salta. (en publicación)
- Plaza Gloria, 2013, Gestión integral para la mejora continua. ISBN: 978-987-33-4110-6. En imprenta.
- Redondo E. Patricia, 2004. Salud Ambiental y Ocupacional. Universidad de Costa Rica.
- Resol. 024/2010 rectoral. Universidad Nacional de Salta, 2010. Salta, Argentina.
- Roca, Alfredo, Iacovone A., et al. 1992 Residuos sólidos industriales. CETESB

*[Handwritten signatures and initials]*



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5.150 - 4.400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387) 4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: [unsaing@unsa.edu.ar](mailto:unsaing@unsa.edu.ar)

**Nº 0 0 3 2 9**

Expediente Nº 14. 326/06

- Romero Rojas, Jairo Alberto. 1999. Tratamiento de aguas residuales por lagunas de estabilización. Ed. Alfaomega.
- Ruesga M. Santos, Durán Gemma. 2000. Empresa y medio ambiente. Ed. Piramide.

**DRA. MARTA CECILIA POCOVI**  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

**Ing. EDGARDO LING SHAM**  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa