



"2010 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo"

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales
Consejo Directivo
Félix de Azara N° 1.552 - Posadas (Misiones)



POSADAS, 18 MAY 2010

VISTO: El Expte. N° 394-"Q"/10 iniciado por el Departamento Industria y Medio Ambiente S/Programas de las asignaturas Gestión del Ambiente (Ing. Qca.), Introducción a la Ingeniería Ambiental (Or. Ing. Amb.) y Tecnología para el Medio Ambiente y la Salud (Or. Ing. Amb.); y

CONSIDERANDO:

QUE cuentan con la aprobación del Consejo Departamental de Industria y Medio Ambiente los programas que se mencionan más arriba, (Fojas 1);

QUE la Comisión de Asuntos Académicos en su Despacho N° 047/2010 dice lo siguiente: "Se recomienda la aprobación de los programas y reglamentos del Departamento Industria y Medio Ambiente: Gestión del ambiente (Ing. Qca.), Introducción a la Ingeniería Ambiental (Ing. Qca.) y Tecnología para el Medio Ambiente y la Salud (Ing. Qca.)", (Fojas 56);

QUE en la II Sesión Ordinaria del año 2010 del Honorable Consejo Directivo, realizada el 5 de mayo, se aprueba el despacho de la Comisión;

POR ELLO:

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: APROBAR para los años 2010/2011 los **PROGRAMAS y REGLAMENTOS** de las siguientes asignaturas, pertenecientes al **DEPARTAMENTO INDUSTRIA Y MEDIO AMBIENTE**, a saber:

- **GESTIÓN DEL AMBIENTE Y DE LA CALIDAD INDUSTRIAL (Ingeniería Química)**
- **INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AMBIENTAL (Orientación Ingeniería Ambiental)**
- **TECNOLOGÍA PARA EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD (Orientación Ingeniería Ambiental)**

los que se incorporan como Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º: REGISTRAR. Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR**

RESOLUCIÓN CD N°

120-10

ev

Prof. Graciela E. SKLEPEK
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Dra. Marta E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



120-10

PROGRAMA 2010

Asignatura	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AMBIENTAL
CARRERA	INGENIERÍA QUÍMICA
AÑO del Plan	2003
Departamento	INDUSTRIA Y MEDIO AMBIENTE
REGIMEN DE DICTADO	Cuatrimestral

DOCENTES	Apellido y Nombres	Cargo y Dedicación*	Función en la Cátedra
	Jejer Carlos S.	Prof. Adj. 65%	Responsable de la asignatura
	Pettri María Dora	Prof. Adj. 10%	Docente
	Balmaceda Roberto	JTP 25%	Docente

* Se consigna el porcentaje del total de horas de la materia que dicta cada docente.

CRONOGRAMA: Distribución de modalidad de Dictado	SEGUNDO CUATRIMESTRE	DISTRIBUCIÓN CARGA HORARIA	
		Teorías:	62h 77,5%
	Unidad 1: semana 1	TP:	18h 22,5%
	Unidad 2: semana 2	TOTAL:	80h 100%
	Unidad 3: semana 3 y 4		
	Unidad 4: semanas 4, 5 y 6		
	Unidad 5: semana 6, 7 y 8		
	Unidad 6: semana 9 y 10		
	Unidad 7: semana 11		
	Unidad 8: semana 12		
	Unidad 9: semana 13 y 14		

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
C. Na. M.

Dra. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



OBJETIVOS	<u>Objetivo general</u> • Adicionar a la formación básica del Ingeniero Químico, una sólida formación ambiental y capacitación necesarias para integrar equipos multi e interdisciplinarios con una actitud crítica y flexible. <u>Objetivos particulares</u> • Introducir el concepto de Ecosistema, describir los componentes básicos del mismo y como se interrelacionan entre sí, a fin de comprender su funcionamiento y complejidad. • Capacitar al estudiante para identificar y evaluar cualitativa y cuantitativamente los problemas ambientales, generados por las actividades del hombre. • Suministrar conocimientos sobre efluentes industriales, urbanos y agrícolas, sean estos sólidos, líquidos o gaseosos, tanto desde el punto de vista de su composición como de la contaminación de los recursos hídricos, del suelo y de la atmósfera que generan. • Entender y comprender la relación entre las propiedades químicas, biológicas y físicas del agua y su relación con los estándares de calidad necesarios para los distintos usos. • Entender el ciclo del agua e interpretar su importancia desde el punto de vista de las aguas superficiales como subterráneas. • Entender los principios y fundamentos básicos de la modelización ambiental con aspectos de calidad de aguas en lagos y ríos, y la modelización numérica del ambiente atmosférico. • Entender y comprender los fenómenos por los que se genera la contaminación atmosférica y sus efectos en las personas y el medio ambiente. • Entender y comprender la problemática generada por el ruido, el impacto sonoro en las personas y el medio ambiente. Los principios básicos para su cuantificación y control. • Entender y comprender la relación de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Los ciclos de nutrientes y la pérdida de estos. El empleo de plaguicidas, sus efectos ambientales y sobre la salud.	120-10
------------------	--	--------

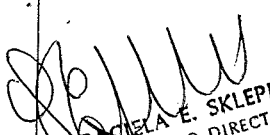

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.


Dra. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales



120-10

FUNDAMENTACION	La Orientación en Ingeniería Ambiental a nivel de grado tiene como finalidad brindar a los Ingenieros Químicos, los conocimientos y habilidades necesarios para determinar, analizar y brindar soluciones a los problemas ambientales, acordes con el desarrollo científico-tecnológico y con una concepción humanista, tendientes a promover el desarrollo sustentable y disponer de una formación adecuada, para que, con una visión holística, posibilite su integración a grupos de estudio, evaluación, elaboración de proyectos y auditorias de impactos ambientales de las obras de ingeniería. En este sentido, esta asignatura, está diseñada para introducir al estudiante de ingeniería, en la necesidad de desarrollar la sensibilidad hacia el entorno natural y la percepción de los problemas ambientales originados por el hombre, tendiendo hacia un desarrollo sostenible, que permita un medio ambiente que sustente los requerimientos actuales sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras. De modo tal que los conceptos de reciclado, reutilización, depuración, gestión ambiental, etc dejen de ser vocablos huecos, para transformarse en la base conceptual del equilibrio entre las generaciones presentes y futuras
CONTENIDOS	Principios de Ecología. Ecosistemas, flujos de energía y ciclos de la materia. Concepto y estructura funcional. Recursos naturales, bióticos y abióticos. Conceptos de Hidrología. Ciclos hidrológicos. Balances. Calidad de aguas y contaminación. Normas y parámetros de calidad. Aguas superficiales. Ríos, lagos y embalses. Modelos de calidad de aguas. Aguas subterráneas. Contaminación atmosférica. Tipos de contaminantes. Mediciones. Estándares. Modelos de dispersión atmosférica. Contaminación por ruido. Criterios. Mediciones. Contaminación agrícola. Ciclo de nutrientes. Residuos.

CONTENIDOS POR UNIDAD  Prof. GRACIELA E. SKLEPEK SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO Facultad de Ciencias Exactas y Naturales U. N. M.  Dra. MARTA E. YAJIA Presidente Consejo Directivo Facultad de Ciencias Exactas y Naturales	UNIDAD 1: Principios de Ecología: Conceptos básicos - Ecosistemas: definiciones, tipos y componentes. Flujo de energía y Ciclo de la materia en los ecosistemas. Funciones e interacciones de las especies en los ecosistemas. Principales factores de alteración de los sistemas naturales. Recursos naturales. Bióticos y Abióticos. Recursos renovables y no renovables. Uso sustentable de los recursos. Concepto de sustentabilidad. Degradación y pérdida de recursos. UNIDAD 2: Conceptos de Hidrología. Ciclo Hidrológico. Agua atmosférica, subsuperficial y superficial. Procesos Hidrológicos, Precipitación, Infiltración, Evaporación y Evapotranspiración. Medición e instrumentación hidrológica. Relación precipitación - escorrentía. Drenaje Urbano. Relación urbanización procesos hidrológicos. UNIDAD 3: El recurso agua. Introducción. Importancia. Características y propiedades. Usos del agua. Tipos y disponibilidad. La problemática del recurso. Fuentes de contaminación. Tipos. Contaminantes acuáticos. Bioacumulación y biomagnificación. Calidad de aguas. Normas y parámetros de calidad. Evaluación de la calidad del agua. Métodos de evaluación. Monitoreo de la calidad. Programas de monitoreo. Mediciones in situ. Muestreo, tipos de muestras, preservación. Técnicas analíticas. UNIDAD 4: Contaminación microbiológica. Introducción. Microorganismos patógenos de transmisión hídrica: Características. Principales Enfermedades hídricas: Clasificación, Importancia, Factores de Riesgo y Patogenicidad. Indicadores microbiológicos: Clasificación. Métodos para su detección y cuantificación. Metodologías de investigación en aguas. Control y vigilancia
--	--



120-10

de calidad de agua (Código Alimentario Argentino, Organismos de Aplicación). Referencias Internacionales (Guía de la OMS).

UNIDAD 5: Aguas superficiales. Sistemas lóticos. Introducción. Características físicas, químicas e hidráulicas. Oxígeno disuelto. Demanda Biológica de Oxígeno en cursos de agua. Sistemas lénticos. Tipos. Calidad del agua en lagos y embalses. Ciclo de nutrientes. Eutrofización. Temperatura y estratificación térmica. Introducción a los modelos de calidad de aguas en sistemas fluviales, lagos y embalses. Índices de calidad.

UNIDAD 6: Aguas Subterráneas. Química del agua subterránea. Caracterización iónica. Métodos de representación gráfica. Calidad del agua subterránea, vulnerabilidad del agua subterránea a la contaminación, prevención. Metodología para las mediciones y el monitoreo. Toma de muestras en aguas subterráneas, representatividad y contaminación. Aguas subterráneas y su interdependencia con la urbanización. Contaminación de acuíferos y su prevención.

UNIDAD 7: Contaminación atmosférica. Introducción. Principales contaminantes atmosféricos. Efectos de la contaminación del aire. Meteorología de la contaminación atmosférica. Dispersión atmosférica. Contaminantes globales y regionales. Lluvia ácida. Gases de invernadero. Estándares ambientales. Fuentes de contaminación del aire. Estándares de emisiones de origen industrial. Metodología para las mediciones y el monitoreo. Introducción a los Modelos de dispersión atmosférica. Índices de calidad. Legislación

Microbiología ambiental Introducción a la microbiología del aire. Tipos de microorganismos. Factores de supervivencia. Control microbiológico del aire: Tipos de muestreos. Enfermedades transmitidas por el aire.

UNIDAD 8: Contaminación por ruido. Introducción. Propiedades físicas del sonido. El ruido y las personas. Criterios sobre los ruidos. Estándares del ruido. Mediciones del ruido. Propagación del sonido en exteriores.

UNIDAD 9: Contaminación agrícola. Introducción. Los ciclos de nutrientes en los sistemas agrícolas. Propiedades físicas y químicas del suelo. Producción de residuos agrícolas. Pérdidas de nutrientes. Otros residuos y contaminantes potenciales. Plaguicidas. Clasificación. Efectos ambientales y sobre la salud. Legislación.

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. Na. M.

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Dra. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Las clases serán de carácter:

- Teóricas:** tendrán el objetivo de brindar al alumno conocimientos básicos de cada tema con un enfoque integral del contenido del programa.
- Teórico-prácticas y coloquios:** brindarán a los alumnos capacitación mediante el trabajo conjunto de profesor y alumnos mediante el estudio de casos y discusión en Aulas Taller.
- Prácticas:** tendrán el objetivo de aplicar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas mediante entrenamiento práctico a ser desarrollado en laboratorios, en campo y/o en gabinete mediante el uso de recursos informáticos.



SISTEMA DE EVALUACION	La asignatura es de carácter promocional, debiendo aprobar la totalidad de las instancias de evaluación. 120-10 Los alumnos serán evaluados mediante alguna de las dos opciones: 1)- Dos exámenes parciales personales con un único recuperatorio. - Informes de trabajos prácticos. 2)- Un examen final.
BIBLIOGRAFIA GENERAL	Tyler Miller, Jr., G. .Ecología y Medio Ambiente – Grupo Edit. Iberoamérica – México, 1994 Mihelcic, James R.. Fundamentos de Ingeniería Ambiental. Limusa Wiley. México, 2001. Henry, G.; Heinke, G. – Ingeniería Ambiental – 2° Edic. – Prentice Hall – México, 1999 Gerard Kiely; Ingeniería Ambiental, McGraw Hill/Interamericana de España, SAU, España, 1999 Corbitt, Robert A.. Manual de Referencia de la Ingeniería Ambiental. Mc Grow Hill/Interamericana de España, SAU, 2003. Wark, Kenneth-Warner, Cecil. Contaminación del aire, origen y control. Ed. Limusa, S.A , Mexico 1998 Rejano de la Rosa, Manuel. Ruido Industrial y Urbano. Ed, Paraninfo. España. 2000 Jimenez Gallardo, B. Roberto. Contaminación por Escorrentías Urbanas. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Senior N° 22. España. 1.999. Monsalves Sáenz, G. Hidrología en la Ingeniería. 2° Ed. Editorial Alfa Omega. 1.999. Colombia. Atlas, R., Bartha, R. Ecología microbiana y microbiología ambiental. 2005 Bryce Kendrick. The fifth Kingdom. 1985. ISO: Internacional Organization for Standardization Smith. G. Introducción a la micología industrial. 1963. Brock, Thomas D. - Smith, David W. Microbiología D. W. Grandt. Microbiología ambiental. 1989 Mac Fadin, J.F. Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica. 1990. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 1987. Marín Galván, Rafael. Fisicoquímica y microbiología de los medios acuáticos. Tratamiento y control de calidad de aguas. Ed. Díaz de Santos. 2003


Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
L. Na. M.


Dra. MANTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



120-10

BIBLIOGRAFIA POR UNIDAD**Unidad 1:**

Tyler Miller, Jr., G. .Ecología y Medio Ambiente – Grupo Edit. Iberoamérica – México, 1994 Cap. 4
Mihelcic, James R.. Fundamentos de Ingeniería Ambiental. Limusa Wiley. México, 2001. Cap. 5
Henry, G.; Heinke, G. – Ingeniería Ambiental – 2° Edic. – Prentice Hall – México, 1999. Cap. 9

Unidad 2:

Gerard Kiely; Ingeniería Ambiental, McGraw Hill/Interamericana de España. SAU, España, 1999. Cap 4
Henry, G.; Heinke, G. – Ingeniería Ambiental – 2° Edic. – Prentice Hall – México, 1999. Cap 10.
Jimenez Gallardo, B. Roberto. Contaminación por Escorrentías Urbanas. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Senior N° 22. España. 1.999.
Monsalves Sáenz, G. Hidrología en la Ingeniería. 2° Ed. Editorial Alfa Omega. 1.999. Colombia.

Unidad 3:

Tyler Miller, Jr., G. .Ecología y Medio Ambiente – Grupo Edit. Iberoamérica – México, 1994. Cap 13
Henry, G.; Heinke, G. – Ingeniería Ambiental – 2° Edic. – Prentice Hall – México, 1999. Cap 10
Gerard Kiely; Ingeniería Ambiental, McGraw Hill/Interamericana de España, SAU, España, 1999. Cap 6

Unidad 4:

Brock, Thomas D. - Smith, David W. Microbiología
D. W. Grandt. Microbiología ambiental. 1989
Mac Fadin, J.F. Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica. 1990.
Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 1987.
Marín Galvín, Rafael. Físicoquímica y microbiología de los medios acuáticos. Tratamiento y control de calidad de aguas. Ed. Díaz de Santos. 2003

Unidad 5:

Mihelcic, James R.. Fundamentos de Ingeniería Ambiental. Limusa Wiley. México, 2001. Cap 9
Tyler Miller, Jr., G. .Ecología y Medio Ambiente – Grupo Edit. Iberoamérica – México, 1994 Parte 2
Henry, G.; Heinke, G. – Ingeniería Ambiental – 2° Edic. – Prentice Hall – México, 1999
Gerard Kiely; Ingeniería Ambiental, McGraw Hill/Interamericana de España, SAU, España, 1999

Unidad 6

Gerard Kiely; Ingeniería Ambiental, McGraw Hill/Interamericana de España, SAU, España, 1999. Cap 10 y 17
Tyler Miller, Jr., G. .Ecología y Medio Ambiente – Grupo Edit. Iberoamérica – México, 1994 Cap 12

Unidad 7

Tyler Miller, Jr., G. .Ecología y Medio Ambiente – Grupo Edit. Iberoamérica – México, 1994 Cap 21
Henry, G.; Heinke, G. – Ingeniería Ambiental – 2° Edic. – Prentice Hall – México, 1999. Cap 13
Gerard Kiely; Ingeniería Ambiental, McGraw Hill/Interamericana de España, SAU, España, 1999 Cap 8
Wark, Kenneth-Warner, Cecil. Contaminación del aire, origen y control. Ed. Limusa, S.A , Mexico 1998
Corbitt, Robert A.. Manual de Referencia de la Ingeniería Ambiental. Mc Grow Hill/Interamericana de España, SAU, 2003. Cap 4
Bryce Kendrick. The fifth Kingdom. 1985.
ISO: Internacional Organization for Standardization
Smith. G. Introducción a la micología industrial. 1963.

Unidad 8

Gerard Kiely; Ingeniería Ambiental, McGraw Hill/Interamericana de España, SAU, España, 1999. Cap 9
Corbitt, Robert A.. Manual de Referencia de la Ingeniería Ambiental. Mc Grow Hill/Interamericana de España, SAU, 2003. Cap 4
Rejano de la Rosa, Manuel. Ruido Industrial y Urbano. Ed. Paraninfo. España. 2000.

Unidad 9

Tyler Miller, Jr., G. .Ecología y Medio Ambiente – Grupo Edit. Iberoamérica – México, 1994 Cap 12
Gerard Kiely; Ingeniería Ambiental, McGraw Hill/Interamericana de España, SAU, España, 1999. Cap 10

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas
Químicas y Naturales
U. N. M.

Dra. MARTA E. YAJIA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales