



"2013 - Año del Bicentenario de la Asamblea  
General Constituyente de 1813"

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales  
Consejo Directivo  
Félix de Azara Nº 1.552 - Posadas (Misiones)



POSADAS, 27 SEP 2013

**VISTO:** El Expte. Nº 1.035-"Q"/13 cuya carátula dice: "Departamento Industria y Medio Ambiente. Programa Introducción a la Ingeniería Ambiental (IQ)"; y

**CONSIDERANDO:**

**QUE** el Departamento Industria y Medio Ambiente presenta ante la Secretaría Académica el Programa de la asignatura Introducción a la Ingeniería Ambiental de la Orientación en Ingeniería Ambiental de la Carrera Ingeniería Química, (Fojas 20 a 25).

**QUE** la Comisión de Asuntos Académicos en su Despacho Nº 150/13 dice lo siguiente: "Cumplidas las sugerencias solicitadas por esta comisión, se propone la aprobación del Programa Introducción a la Ingeniería Ambiental de la Carrera Ingeniería Química, Departamento Industria y Medio Ambiente", (Fojas 28).

**QUE** en la VI Sesión Ordinaria del Consejo Directivo, realizada el 18 de setiembre del cte. año, se toma conocimiento de lo actuado.

**POR ELLO:**

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

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º: APROBAR** para el programa de la asignatura **INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA ORIENTACIÓN EN INGENIERÍA AMBIENTAL** de la carrera Ingeniería Química. Su validez abarca un período de cuatro años a partir del año 2013. El mismo se incorpora como anexo de la presente resolución.

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

**RESOLUCION CD Nº 309 - 13**

evl/SCD

Ing. Eusebia C. VALDEZ  
Secretaria Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

Dra. Marina I. QUIROGA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. This is essential for ensuring the integrity of the financial system and for providing a clear audit trail. The second part of the document outlines the procedures for handling disputes and resolving conflicts between parties. It emphasizes the need for open communication and fair resolution.

2. The third part of the document describes the various methods used to collect and analyze data. This includes both qualitative and quantitative approaches, as well as the use of statistical tools to interpret the results. The fourth part of the document discusses the challenges faced by researchers in this field and offers suggestions for overcoming them.

3. The fifth part of the document provides a detailed overview of the current state of research in this area. It highlights the key findings from recent studies and identifies areas where further research is needed. The sixth part of the document discusses the implications of the research for policy and practice, and offers recommendations for future action.

4. The seventh part of the document describes the various methods used to collect and analyze data. This includes both qualitative and quantitative approaches, as well as the use of statistical tools to interpret the results. The eighth part of the document discusses the challenges faced by researchers in this field and offers suggestions for overcoming them.

5. The ninth part of the document provides a detailed overview of the current state of research in this area. It highlights the key findings from recent studies and identifies areas where further research is needed. The tenth part of the document discusses the implications of the research for policy and practice, and offers recommendations for future action.

6. The eleventh part of the document describes the various methods used to collect and analyze data. This includes both qualitative and quantitative approaches, as well as the use of statistical tools to interpret the results. The twelfth part of the document discusses the challenges faced by researchers in this field and offers suggestions for overcoming them.

7. The thirteenth part of the document provides a detailed overview of the current state of research in this area. It highlights the key findings from recent studies and identifies areas where further research is needed. The fourteenth part of the document discusses the implications of the research for policy and practice, and offers recommendations for future action.



"2013 - Año del Bicentenario de la Asamblea General Constituyente de 1813"

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



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**

309-13

AÑO 2013

PROGRAMA DE: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AMBIENTAL  
CARRERA: INGENIERÍA QUÍMICA

DEPARTAMENTO: INDUSTRIA Y MEDIO AMBIENTE

PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: CARLOS S. JEJER

CARGO Y DEDICACIÓN: PROFESOR ADJUNTO EXCLUSIVA

| EQUIPO DE CATEDRA     |  | CARGO Y DEDICACIÓN         |
|-----------------------|--|----------------------------|
| 1) Jejer, Carlos      |  | Profesor Adjunto Exclusiva |
| 2) Balmaceda, Roberto |  | JTP Semi Exclusiva         |
| 3) Vera, María Laura  |  | JTP Simple                 |
| 4) Puchalski, cecilia |  | JTP Simple                 |
| 5) Silva, Carla       |  | Aux. 1° Simple             |
| 6) Baumann, Jeannette |  | Aux. 1° Simple             |

| RÉGIMEN DE DICTADO |                   | RÉGIMEN DE EVALUACIÓN |      |
|--------------------|-------------------|-----------------------|------|
| Anual              | Cuatrimestre 1°   | Promocional           |      |
| Cuatrimestral X    | Cuatrimestre 2° X | SI                    | X NO |

Atención: Marcar según corresponda con una "x"

**OTRAS CARRERAS EN LAS QUE SE DICTA LA MISMA ASIGNATURA**

| Denominación Curricular | Carreras en que se dicta | Año del Plan de Estudios |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1°                      |                          |                          |
| 2°                      |                          |                          |
| 3°                      |                          |                          |
| 4°                      |                          |                          |
| 5°                      |                          |                          |

ias/

Ing. Eusebia C. VALDEZ  
Secretaria Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales - UNaM

Dra. MARINA QUIROGA  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales



"2013 - Año del Bicentenario de la Asamblea  
General Constituyente de 1813"

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

309-13

PROGRAMA 2013

|                    |                                        |
|--------------------|----------------------------------------|
| 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. Exclusiva | Resp. Cátedra/Unidad temática  |
|          | BALMACEDA, Roberto | JTP. SEclusiva       | Resp. Unidad temática          |
|          | PUCHALSKI, Cecilia | JTP. Simple          | Resp. Unidad temática y TP     |
|          | VERA, Laura        | JTP. Simple          | Resp. Unidad temática y TP     |
|          | BAUMANN, Jeannette | Auxiliar 1° Simple   | Auxiliar TP Área Microbiología |
|          | SILVA, Carla       | Auxiliar 1° Simple   | Auxiliar TP Área Fisicoquímica |

| CRONOGRAMA:<br>Distribución de<br>modalidad de<br>Dictado | SEGUNDO CUATRIMESTRE                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DISTRIBUCIÓN<br>CARGA HORARIA                                                                                                                                   |          |     |     |     |     |     |        |     |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|
|                                                           | <u>Unidad 1:</u> semana 1<br><u>Unidad 2:</u> semana 2<br><u>Unidad 3:</u> semana 3 y 4<br><u>Unidad 4:</u> semanas 4 y 5<br><u>Unidad 5:</u> semana 6 y 7<br><u>Unidad 6:</u> semana 8 y 9<br><u>Unidad 7:</u> semana 10 y 11<br><u>Unidad 8:</u> semana 12 y 13<br><u>Unidad 9:</u> semana 13 y 14 | <table><tr><td>Teorías:</td><td>60h</td><td>75%</td></tr><tr><td>TP:</td><td>20h</td><td>25%</td></tr><tr><td>TOTAL:</td><td>80h</td><td>100%</td></tr></table> | Teorías: | 60h | 75% | TP: | 20h | 25% | TOTAL: | 80h |
| Teorías:                                                  | 60h                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 75%                                                                                                                                                             |          |     |     |     |     |     |        |     |
| TP:                                                       | 20h                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 25%                                                                                                                                                             |          |     |     |     |     |     |        |     |
| TOTAL:                                                    | 80h                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 100%                                                                                                                                                            |          |     |     |     |     |     |        |     |

Ing. Eusebia C. VALDEZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales - UNaM

Dra. MARINA QUIROGA  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
UNaM



|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>OBJETIVOS</b> | <p><b>Objetivo general</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li></ul> <p><b>Objetivos particulares</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• Capacitar al estudiante para identificar y evaluar cualitativa y cuantitativamente los problemas ambientales, generados por las actividades del hombre.</li><li>• 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.</li><li>• Entender el ciclo del agua e interpretar su importancia desde el punto de vista de las aguas superficiales como subterráneas.</li><li>• 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.</li><li>• Entender y comprender los fenómenos por los que se genera la contaminación atmosférica y sus efectos en las personas y el medio ambiente.</li><li>• 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.</li><li>• 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 en general y sobre la salud del hombre en particular.</li></ul> | <b>309 - 13</b> |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|

Ing. Eusebia C. VALDEZ  
Secretaria Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales - UNaM

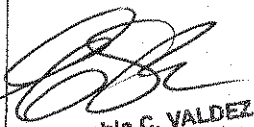
Dra. MARINA QUIROGA  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
UNaM



309-13

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>FUNDAMENTACION</b> | 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 |
| <b>CONTENIDOS</b>     | 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. Plaguicidas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**CONTENIDOS POR  
UNIDAD**

  
Ing. Eusebia C. VALDEZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales - UNaM

  
Dra. MARINA QUIROGA  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales - UNaM

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



309 13

**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.

**ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE**

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.

Ing. Eusebia C. VALDEZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales - UNA

Dra. MARINA QUIROGA  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNA



309-13

|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SISTEMA DE EVALUACION</b>                                                                                                                                      | <p>La asignatura es de carácter promocional, debiendo aprobar la totalidad de las instancias de evaluación.</p> <p>Los alumnos serán evaluados mediante alguna de las dos opciones:</p> <p>1)- Dos exámenes parciales personales con un único recuperatorio y los informes de trabajos prácticos los que deberán ser aprobados. Adicionalmente se solicitará un Trabajo Especial</p> <p>2)-Un examen final integrador.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>BIBLIOGRAFIA GENERAL</b><br>Toda la bibliografía citada se encuentra disponible para consultas en la biblioteca del Programa Efluentes Industriales y Urbanos. | <p>Tyler Miller, Jr., G. Ecología y Medio Ambiente - Grupo Edit. Iberoamérica - México, 1994.</p> <p>Enger, Eldon D.; Smith, Bradley F. Ciencia Ambiental. Un Estudio de Interrelaciones. McGraw-Hill Companies Inc. 2006.</p> <p>Enkerlin, Ernesto; Cano, G; Garza, Raúl; Vogel, Enrique. Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. International Thomson Editores, SA de CV. 1997.</p> <p>Mihelcic, James R.. Fundamentos de Ingeniería Ambiental. Limusa Wiley. México, 2001.</p> <p>Henry, G.; Heinke, G. - Ingeniería Ambiental - 2º Edic. - Prentice Hall - México, 1999.</p> <p>Gerard Kiely; Ingeniería Ambiental, McGraw Hill/Interamericana de España, SAU, España, 1999.</p> <p>Corbitt, Robert A.. Manual de Referencia de la Ingeniería Ambiental. Mc Graw Hill/Interamericana de España, SAU, 2003.</p> <p>Wark, Kenneth-Warner, Cecil. Contaminación del aire, origen y control. Ed. Limusa, S.A, Mexico 1998.</p> <p>Rejano de la Rosa, Manuel. Ruido Industrial y Urbano. Ed, Paraninfo. España. 2000.</p> <p>Jimenez Gallardo, B. Roberto. Contaminación por Escorrentías Urbanas. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Senior Nº 22. España. 1999.</p> <p>Harris Cyril M. Manual de Medidas Acústicas y Control del Ruido. McGraw Hill/Interamericana de España, SA. 1995.</p> <p>Monsalves Sáenz, G. Hidrología en la Ingeniería. 2º Ed. Editorial Alfa Omega. 1999. Colombia.</p> <p>Atlas, R., Bartha, R. Ecología microbiana y microbiología ambiental. 2005</p> <p>Bryce Kendrick. The fifth Kingdom. 1985.</p> <p>ISO: Internacional Organization for Standardization.</p> <p>Smith. G. Introducción a la micología industrial. 1963.</p> <p>Brock, Thomas D. - Smith, David W. Microbiología</p> <p>D. W. Grandt. Microbiología ambiental. 1989</p> <p>Mac Fadin, J.F. Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica. 1990.</p> <p>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 1987.</p> <p>Marín Galván, Rafael. Fisicoquímica y microbiología de los medios acuáticos. Tratamiento y control de calidad de aguas. Ed. Díaz de Santos. 2003.</p> |

Ing. Eusebia C. VALDEZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales - UNaM

Dra. MARINA QUIROGA  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
UNaM



**BIBLIOGRAFIA POR UNIDAD**

**Unidad 1:**

- Tyler Miller, Jr., G. Ecología y Medio Ambiente – Grupo Edit. Iberoamérica – México, 1994 Cap. 4  
Enger, Eldon D.; Smith, Bradley F. Ciencia Ambiental. Un Estudio de Interrelaciones. McGraw-Hill Companies Inc. 2006.  
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 Galván, Rafael. Fisicoquímica 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.

Ing. Eusebia C. VALDEZ  
Secretaria Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales - UNaM

Ing. MARINA QUIROGA  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNaM



309-13

**BIBLIOGRAFIA POR  
UNIDAD**

**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.  
Harris Cyril M. Manual de Medidas Acústicas y Control del Ruido. McGraw Hill/Interamericana de España, SA. 1995.

**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

Ing. Eusebia C. VALDEZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales - UNaM

Dra. MARINA QUIROGA  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNaM



## REGLAMENTO DE CÁTEDRA

309-13

### INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AMBIENTAL

#### De las condiciones para el cursado

NO podrán cursar la materia quienes no tengan **TODAS** las correlativas aprobadas y/o cursadas según lo establece el Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Química vigente.

#### De las clases

- Las clases serán teórico-prácticas de asistencia obligatoria.
- Se dictarán 2 (dos) clases semanales.
- El profesor a cargo de la asignatura, será el responsable de distribuir los temas del programa analítico, para ser desarrollados por los docentes afectados a la cátedra.
- La cátedra podrá solicitar y coordinar la realización, con intervención del Departamento de Industria y Medio ambiente y la Secretaría Académica, de charlas y/o conferencias, como complemento del dictado habitual de temas que, por sus características, aconsejen la participación de especialistas, tanto de la Facultad como ajenos a ella.

#### De las Condiciones de Regularidad y Promoción

##### a.- Condición del alumno

###### a.1.- Alumno Regular

Será aquel que cumpla como mínimo, con el 80% de asistencia a las clases y los informes de trabajos prácticos y/o un trabajo especial, aprobados.

###### a.2.- Alumno libre

Será considerado como tal, aquel alumno que no cumpla con los requisitos de regularidad.

##### b.- Promoción

b.1.- El alumno que apruebe los parciales, con una nota mínima de 6 (seis), como asimismo los informes de trabajos prácticos y/o un trabajo especial, tendrá la **PROMOCIÓN TOTAL DE LA ASIGNATURA**.

#### Del trabajo Especial

Por trabajo especial se entiende:

##### a.- Un trabajo práctico de aplicación

##### b.- Una monografía de investigación y profundización sobre un tema específico.

En ambos casos, los temas a desarrollar, podrán ser propuestos por la cátedra o por el alumno, debiendo fijarse dentro de las cuatro primeras semanas de iniciadas las clases, pudiendo cambiarse el tema acordado con el alumno, en una única oportunidad y como plazo límite dos meses antes de la finalización del cuatrimestre.

c.- Los trabajos especiales se evaluarán con un informe y presentación oral en fecha a confirmar **DENTRO** del cuatrimestre de cursado de la materia.

#### De las evaluaciones parciales y exámenes finales

##### a.- Evaluaciones Parciales

Se tomarán dos evaluaciones parciales a los alumnos que cumplan con los requisitos de cursado, teniendo derecho a recuperar uno solo de ellos en caso de reprobalo. La resolución, sobre los temas que abarcará cada una y las fechas correspondientes, será determinada por el responsable de la cátedra, lo que le será comunicado a los alumnos al inicio de las clases, quedando a criterio exclusivo del responsable de la cátedra, cualquier modificación posterior.

##### b.- Examen final

Ing. Eusebia C. VALDEZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales - UNaM

Dra. MARINA QUIROGA  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
UNaM



"2013 - Año del Bicentenario de la Asamblea  
General Constituyente de 1813"

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

309-13

El alumno a través de Dirección de Estudios solicitará su inclusión en el acta de examen correspondiente, de acuerdo a las normas generales y especiales vigentes al respecto, de la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales.

En función de la condición que reviste el alumno -regular o libre- el examen final consistirá en:

b.1- Para los alumnos regulares el examen consistirá en una exposición oral sobre los temas contenidos en el programa vigente, a requerimientos del tribunal examinador.

b.2.- Para los alumnos libres, el examen consistirá en una primera parte, en la que el alumno deberá exponer por escrito sobre un tema especial a solicitud del tribunal examinador. Aprobada esta instancia, de carácter eliminatorio, el alumno responderá en forma oral sobre el contenido del programa, al interrogatorio del tribunal examinador.

Ing. Eusebia C. VALDEZ  
Secretaria Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales - UNaM

Dra. MAHINA QUIROGA  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNaM



"2013 - Año del Bicentenario de la  
Asamblea General Constituyente de 1813"

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales

Consejo Directivo  
Edif. de Azara N° 1.552 - Posadas (Misiones)  
Tel: 03752-447717 - Fax 03752-425414



309-13

----- VISTO, el programa presentado por el/la Profesor/a Carlos S. JEJER de la Asignatura Introducción a la Ingeniería Ambiental correspondiente a la Carrera: Ingeniería Química - Orientación Ingeniería Ambiental este Consejo Departamental APRUEBA el presente Programa, que consta de 10 Fojas, a los 24 días del mes de ABRIL de 2013

Por el CONSEJO DEPARTAMENTAL  
Firma y Aclaración

----- CERTIFICO, la aprobación del presente Programa, otorgado por el Consejo Departamental que corresponde al Periodo 2013/2016 de la Asignatura Introducción a la Ingeniería Ambiental de la Carrera: Ing. Química - Orientación Ing. Ambiental. Aprobación ratificada por el Honorable Consejo Directivo en Resolución CD N° 309/13 del 27 de septiembre de 2013. Se extiende la presente a los 27 días del mes de septiembre de 2013.--  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES  
Secretaría Académica

Ing. Eusebia C. VALDEZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales - UNaM

Firma y Sello

Dra. MARINA QUIROGA  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
U Na M

