



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
República Argentina

Programa de:

**Curso I: "Estudio de los Factores Físicos, Químicos y Socio-Económicos del Ambiente"**

Código:

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA – MENCIÓN AMBIENTE

Plan: 2006  
Carga Horaria: 80  
Semestre:  
Carácter: **Obligatoria**  
Bloque:

Puntos:  
Hs. Semanales:  
Año:

**Objetivos:**

- \* Proporcionar al alumno bases teóricas que le permitan comprender los factores del ambiente biótico y abiótico y sus relaciones.
- \* Ofrecer conocimientos básicos sobre Química, Biología, Geomorfología, Climatología, Meteorología, Hidrología, Edafología.
- \* Proporcionar el conocimiento adecuado de los aspectos sociales y de la economía relacionados a la problemática ambiental.

**Programa Sintético**

- Factores atmosféricos y climáticos.
- Factores hídricos. Hidrología.
- Factores geomorfológicos. Geomorfología.
- Factores edáficos. Pedología. Edafología.
- Química ambiental.
- Factores sociales. Economía ambiental.

Programa Analítico: foja 2.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: foja 2-3

Correlativas Obligatorias:

Correlativas Aconsejadas:

Rige:

Aprobado HCD, Res.:

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:



Prof. Ing. JORGE A. BALABRAGA

Secretario Académico de  
Investigación y Posgrado- Área Ingeniería  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Dr. Ing. SANTIAGO MARIA REYNA  
DIRECTOR



## PROGRAMA ANALÍTICO

**Factores atmosféricos y climáticos.** Climatología y Meteorología. Atmósfera. Composición química. La Predicción del tiempo atmosférico. La temperatura y la sensación térmica. La humedad del aire. Presión atmosférica. Vientos y brisas. Precipitaciones. Nubes. Desarrollo vertical de las nubes. Tipo de clima. Principales factores de degradación. Contaminación. Efecto invernadero. Depleción de la alta capa de ozono. Cambio climático global.

**Factores hídricos.** Hidrología. Ciclo hidrológico. Balance hidrológico. Balance de energía. Evaporación. Evapotranspiración. Caudales. Instrumentación hidrológica. Precipitaciones, Evapotranspiración. Hidrología Superficial: Aforos. Hidrología Superficial: Hidrogramas. Hidrología Superficial: Relaciones Precipitación-Escorrentía. Hidrogeología: Conceptos Fundamentales. Ley de Darcy. Hidráulica Subterránea: Principios básicos. La cuenca como fuente y como receptor. Fuente de agua, cantidad, consumo diario, calidad, reservorios de agua dulce, planificación: introducción. Trasvasamiento de cuencas.

**Factores geomorfológicos.** Geomorfología. Conformación y evolución del relieve. Factores de degradación. **Factores edáficos.** Pedología. Edafología. Clasificación de los suelos. Génesis. Composición química. Biotas.

**Química ambiental.** Química del agua. Gases en agua. Acidez y alcalinidad del agua: fuentes de contribución y efectos, metales en el agua. Comportamiento de los iones metálicos. Compuestos de coordinación y quelatos. Naturaleza y tipos de contaminantes acuáticos. Contaminantes de origen domiciliario, industrial y minero Metales pesados. Compuestos orgánicos unidos a metales y metaloides. Jabones y detergentes. Pesticidas. Radionucleidos. Química de la atmósfera. Características físicas de la atmósfera. Reacciones químicas y fotoquímicas en la atmósfera. Ozono troposférico. Partículas. Comportamiento físico-químico de las partículas en la atmósfera. Partículas inorgánicas, radioactivas y orgánicas. El agua como material particulado. Lluvia ácida. Contaminante. Toxicidad. Bioacumulación y biomagnificación.

**Factores sociales.** Relaciones sociedad-ambiente. Modelos económicos. **Economía y ambiente.** Herramientas analíticas. Internalización de los costos ambientales y sociales. Cuotas ecológicas. Análisis ambiental. Política ambiental. Criterios para evaluar. Desarrollo económico y Ambiente. Desarrollo Sustentable. Modelos matemáticos y no matemáticos del mundo. Evaluación de Proyectos de Inversión desde la Perspectiva Ambiental. Aplicación con estudios de casos desde la perspectiva ambiental en la Ingeniería.

## BIBLIOGRAFIA

- Química del Medio Ambiente. Vega de Kuypers, Juan Carlos. Alfaomega. México. 2ª Ed. 2007- 234pp
- Química Ambiental. Baird, Colin. Ed. Reverté S.A. Barcelona. 2º Ed 2005-286 pp
- Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollo sostenible. Nebel, B.J. ; Wright, R.T. Pearson Educación. México. 6ª Ed. 1999 - 698pp
- Química Medioambiental. Thomas G. Spiro; William M. Stigliani. Pearson Educación. Madrid. 2004. 520 pp
- Atmósfera Tiempo y Clima Roger Barry . Richard J. Chorley Omega. España. 1998. 441pp
- Introducción a los modelos Climáticos. Henderson-Seller/ K mc Guffie. Omega. España. 1990. 231 pp
- Atmósfera Tiempo y Clima. Roger Barry – Richard J. Chorley Omega. España. 1998. 441pp
- Introducción a la Química Medio Ambiental. R.M.Harrison. Acribia. España 1999. 463 pp
- Edwards J. Tarbuck. Ciencias de la Tierra. Ed. Prentice Hall. Madrid. 2004. 432 pp
- Microbiología del Suelo: un enfoque exploratorio. Mark Coyne. Paraninfo. España. 2004. 416 pp
- La Ciencia del Suelo. E. Plaster. Thompson. España. 2005 419 pp
- Edafología para la agricultura y el medio ambiente. J. Porta, M. López Acevedo, C. Roquero Mundi-Prensa. España. 3ªEd. 2003. 929 pp
- Introducción a la Edafología uso y protección del suelo. Porta, López-Acevedo, Poch. Mundi-Prensa. Madrid. 2008. 451pp.
- Principios de Edafología, con énfasis en los suelos argentinos. Marta Conti. Facultad Agronomía. Argentina. 2ª Ed. 2000. 429pp
- Geomorfología. Mateo Gutiérrez Elorza. Pearson Educación Madrid. 2008. 920pp
- Fundamentos de Hidrogeología. Martínez Alfaro, Martínez Santos, Castaño Castaño Mundi-Prensa. Madrid. 2005. 238pp.
- Hidrología Aplicada. Chow, V.T. Maidment, D.R. y Mays, L.W. Mc. Graw Hill. Colombia. 1994.
- Introducción a la Economía Ecológica. Michael Common; Sigrid Stagl. Reverté. Barcelona. 2008. 562pp
- Economía del ambiente. Barry Field and Marta Field. 2º Ed. Mc. Graw Hill. 2006. Colombia. 463 pp
- Informe sobre Desarrollo Humano 2007- 2008. Lucha contra el cambio climático. -Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Mundi- Prensa. España 2007. 386 pp
- Hidráulica de Canales Abiertos. Chow, V. T. (1994). McGraw-Hill, Santa Fe de Bogotá.

- Hidrología Subterránea. Custodio, R., Llamas. Ediciones Omega, S.A., Barcelona. 1976.
- Advanced Hydrology. School of Civil Engineering. Delleur, J.W. Purdue University. U.S.A. 1993.



Dr. Ing. SANTIAGO MARIA REYNA  
DIRECTOR



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
República Argentina

Programa de:

**Curso II: "Principios de Ecología."**

Código:

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA – MENCIÓN  
AMBIENTE

Plan: 2006  
Carga Horaria: 60  
Semestre:  
Carácter: **Obligatoria**  
Bloque:

Puntos:  
Hs. Semanales:  
Año:

Objetivos:

\* Proporcionar al alumno fundamentos y principios de Ecología, de Evolución y de Biogeografía que le permitan analizar y predecir el funcionamiento de los ecosistemas, sus mecanismos de supervivencia, los factores que lo degradan, el estado de esos ambientes en Argentina y otros países, y cómo la simplificación ecológica genera ecosistemas productivos y urbanos, y ecosistemas en mosaico.

Programa Sintético

- Interacciones biológicas.
- Ecosistemas. Materiales y energía en los ecosistemas.
- Ciclos biogeoquímicos.
- Dinámica de los ecosistemas.
- Productividad primaria y secundaria.
- Ecología de poblaciones y comunidades.
- Ecosistemas naturales, semi-naturales y urbanos.
- Biodiversidad y ecodiversidad: alcances y conceptos.
- Métodos y técnicas de medición de la diversidad biológica.
- Biogeografía. Principales ecosistemas terrestres y marinos: biomas.
- Biogeografía de América Latina y Argentina.
- Perturbaciones, degradación ambiental.
- Ecosistemas acuáticos.
- Productores primarios y ecología de plancton.
- Zooplancton y organismos bentónicos.

Programa Analítico: foja 4 .

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: foja 5 -6 .

Correlativas Obligatorias:

Correlativas Aconsejadas:

Rige:

Aprobado HCD, Res.:

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:



Prof. Ing. JORGE J. CALABRAGA  
Secretario Académico de  
Investigación y Posgrado - Área Ingeniería  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

Dr. Ing. SANTIAGO MARIA REYNA  
DIRECTOR



## PROGRAMA ANALÍTICO

**Interacciones biológicas.** Organismos autótrofos y heterótrofos. **Biodiversidad y Ecodiversidad.** Alcance del concepto. **Métodos y técnicas de medición de la diversidad biológica.** Diversidad alfa, beta y gama. Heterogeneidad ambiental. **Perturbaciones, degradación ambiental. Pérdida de biodiversidad.** Organismos plagas, micro-organismos causantes de enfermedades y vectores. Factores antrópicos. Poblaciones. Características de las poblaciones: tasas de crecimiento. El problema de la superpoblación humana. Consumos *per capita* de energía y materiales. **Conceptos de ecosistemas.** Componentes bióticos (organismos autótrofos y heterótrofos). Componentes abióticos (sustancias químicas orgánicas e inorgánicas, clima, flujos de energía, sustrato o matriz, otras). Morfología de los ecosistemas: componentes de superficie, altura, volumen y densidad. Análisis de casos. La energía en los ecosistemas. Los materiales en los ecosistemas. **Ciclos biogeoquímicos.** Factores limitantes. Organización y regulación al interior de los ecosistemas balanceados. Biodiversidad y ecodiversidad. Índices. Rol de las especies raras y frecuentes. El caso de las especies extremófilas. Ajustabilidad del ecosistema. Retroalimentación positiva y negativa. Estabilidad. Ecotonos internos. **Ecología de las poblaciones y de las comunidades.** Relaciones entre especies/genes, ambiente y evolución. Hábitat y nicho ecológico. El nicho ecológico "n" dimensional. El axioma de Gause y la aislación ecológica. Desplazamiento de caracteres. Simpatría y alopatria.

Patrones de cambio de los ecosistemas en el espacio. La polémica en torno al concepto de comunidades. Comunidades discretas *versus* gradientes ambientales. Ecotonos y zonas de borde. Mosaicos, corredores y franjas. **Dinámica de los ecosistemas.** Patrones de cambio en el tiempo. Sucesión secundaria y sucesión primaria. Estrategias de las especies y mecanismos que controlan la sucesión. Funcionamiento de las comunidades y los ecosistemas. Estructura trófica, cadenas alimentarias y redes tróficas. **Productividad primaria y secundaria. Ecosistemas naturales, semi-naturales y urbanos. Biogeografía.** Conceptos básicos. Factores próximos y distales. El contexto geológico y físico de la vida. Principales ecosistemas terrestres y marinos: biomas. Regiones biogeográficas del Planeta. **Biogeografía de América Latina y Argentina.** Provincias biogeográficas de América del Sur y de Argentina. Estado de conservación de los ecosistemas de Argentina. Análisis de casos.

**Ecosistemas acuáticos.** El agua como hábitat. Factores ambientales: balance hídrico, luz, calor, movimientos del agua, hielos. Tipos de mixis en cuerpos lóticos. Meromixis y holomixis. Periodicidad de los procesos de mezcla. Implicancias. Bacterias: importancia, distribución, abundancia. Cadenas tróficas clásicas y microbianas. Rol en los distintos tipos de trofismo de cuerpos lenticos. Carbono orgánico disuelto. Otros componentes de las cadenas tróficas microbianas. Vegetales dulceacuícolas. Grandes grupos taxonómicos. Diversidad biológica. Forma y función, adaptaciones al medio acuático, hábitat, relaciones tróficas, importancia ecológica, distribución espacial y temporal. La zona litoral. Las macrófitas, adaptaciones morfológicas, estratificación. **Zooplankton y organismos bénticos.** Animales dulceacuícolas. Comparación con la fauna marina, factores ambientales, adaptaciones, anabiosis, caracteres generales. Orígenes de la fauna dulceacuícola, abióticos, vías de colonización, faunas relictuales. Revisión general de los taxones dulceacuícolas: clasificación, diversidad, importancia, ecología, cosmopolitismo. Las comunidades de vida en los ambientes acuáticos continentales: definiciones, caracterización y estructura. Plancton, perifiton, bentos, pleuston, neuston. Otras clasificaciones. **Ecología del plancton.** Fitoplancton: componentes esenciales, adaptaciones. Estructura y dinámica. Métodos de estudio. Fluctuaciones estacionales: factores determinantes.

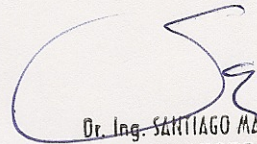
Caracterización y clasificación de cuerpos lóticos (ríos, manantiales, arroyos). Factores ecológicos, sucesión espacial. Teoría del continuo, del espiralado de nutrientes y de los pulsos de inundación. Número de orden de un río. Caracterización y clasificación de cuerpos lenticos. Lagos y lagunas. Las lagunas pampásicas. Pantanos, esteros, bañados, aguas epifíticas, embalses, estanques. Ambientes mixohalinos: albuferas, estuarios, manglares. Aguas subterráneas, aguas termales, ambientes contaminados. Sucesión temporal de cuerpos lenticos. Saprobiosis. Pantanos y otros sistemas distróficos. Colmatación. Restauración. Las especies introducidas e invasoras en sistemas de agua dulce. Vías de introducción, mecanismos, causas, evolución histórica. El problema a nivel mundial y en la Argentina. Ejemplos y casos emblemáticos. Aspectos negativos y positivos.

## BIBLIOGRAFIA

- Ecología de las Aguas Corrientes. Angelier, Eugène. Acirbia S.A. Zaragoza. 217pp
- Invitación a la Ecología. La Economía de la Naturaleza. Ricklefs, Robert E. Ed. Médica Panamericana. Madrid 4ª Ed. - 692pp
- Fundamentos de Ecología. Odum, E.P.; Warret, G.W. Thomson. 5ª Ed. - 600pp
- Ecología de la Vegetación. De la ecofisiología de las plantas a la dinámica de comunidades y paisajes. Terradas, Jaume. Omega Barcelona - 703pp



- Biodiversidad Introducción Kevin J. Gaston; John I. Spicer Acribia S.A. Zaragoza 2ªEd. 2004- 203pp
- Los Beneficios de los Humedales de la Argentina. Amenazas y propuestas de Soluciones. Canevari Pablo; Blanco Daniel; Bucher Enrique. Wetlands International Argentina. 1999. 62pp
- Los Humedales de la Argentina. Clasificación, situación actual, conservación y legislación. Canevari Pablo; Blanco Daniel; Bucher Enrique, Davidson; Castro. Wetlands International. Argentina. 1998. 208pp
- Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollo sostenible. Nebel, B.J. ; Wright, R.T. Pearson Educación. México. 6ª Ed. 1999. 698pp.
- Métodos para medir Biodiversidad. Claudia Moreno. Edita: CYTED. 1ª edición. 2001. España. 86 pp.
- Limnología. MARGALEF, R., 1983. Omega, Barcelona, 1010 pp.
- Limnología. WETZEL, R., 1981. Omega, Barcelona, 679 pp.



Dr. Ing. SANTIAGO MARIA REYNA  
DIRECTOR





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
República Argentina

Programa de:

**Curso III: "Problemas ambientales"**

Código:

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA – MENCIÓN AMBIENTE

Plan: 2006  
Carga Horaria: 80  
Semestre:  
Carácter: **Obligatoria**  
Bloque:

Puntos:  
Hs. Semanales:  
Año:

Objetivos

- \* Identificar los principales problemas ambientales y factores de degradación del ambiente.
- \* Conocer la incidencia de los mismos sobre la sociedad y los ecosistemas

Programa Sintético

- Las ciudades. Procesos de urbanización. Procesos de industrialización.
- Usos del suelo: residencial, industrial y comercial.
- Generación de energía. Tipos de fuentes.
- Residuos sólidos urbanos.
- Uso recreativo y de amortiguación
- Contaminación visual.
- Contaminación del aire.
- Contaminación por ruido.
- Contaminación agrícola
- Contaminación del agua dulce
- Sanitarismo. Ecotoxicología.
- Riesgo.

Programa Analítico: foja 8 .

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: foja 8 a 9.

Correlativas Obligatorias:

Correlativas Aconsejadas:

Rige:

Aprobado HCD, Res.:

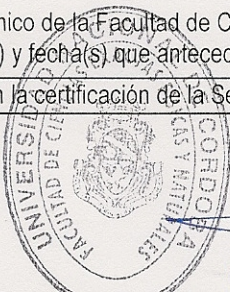
Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / /

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:



*[Firma]*  
Prof. Ing. JORGE J. CALARRACA  
Secretario Académico de  
Investigación y Posgrado- Área Ingeniería  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

*[Firma]*  
Dr. Ing. SANTIAGO MARIA REYNA  
DIRECTOR



## PROGRAMA ANALÍTICO

**Las ciudades.** La complejidad del fenómeno urbano. **Procesos de urbanización. Procesos de industrialización. Usos del suelo.** Las regiones urbanas y problemáticas. El ambiente urbano. La ciudad y sus ciclos ambientales. El ambiente urbano como sistema complejo. Estructura de los sistemas ambientales urbanos. Autorregulación de los sistemas urbanos. El clima urbano. Potenciales y factores de riesgos naturales. El potencial humano como factor de riesgo. Niveles de flujo y circulación. Administración y manejo del ambiente urbano. Estudio y simulación de casos.

Usos del suelo: **Uso residencial**, industrial y comercial. Las actividades domésticas. Descarga de residuos domiciliarios sólidos, líquidos y gaseosos. Acumulación de materiales. Soluciones (consumo sustentable, reciclaje, ahorro etc.). **Uso comercial** de pequeña a gran escala. Actividades relacionadas. Incineradores comerciales de residuos patógenos e industriales. Descarga de contaminantes. Soluciones. **Uso industrial.** Actividades relacionadas. Incineración industrial. Residuos peligrosos. Depósitos clandestinos. Accidentes. Contaminación de agua, aire y suelo. Soluciones.

**Generación de energía. Tipos de fuentes.** Generación térmica, hidro, mareomotriz, solar, eólica, fotovoltaica, de biomasa, nuclear, otras. Fuentes alternativas de energía.

**Residuos sólidos urbanos:** Recolección domiciliar de residuos. Transporte y acumulación en basurales de todo tipo. Impactos. Soluciones. Basurales a cielo abierto. Vertederos controlados. Colección de líquidos cloacales. Transporte y tratamiento (o no) en plantas. Impactos. Soluciones. **Uso recreativo y de amortiguación:** espacios verdes públicos y privados (parques, plazas, jardines etc.). Clasificación y catalogación de los espacios verdes. Requerimientos mínimos según su uso y función. Tendencias actuales en Argentina y en el mundo. Tecnología de gestión para su preservación, conservación y desarrollo. Vegetación en hileras y afines. Beneficios. Estrategias para su incremento. Masas de agua lólicas y leníticas en las ciudades. Uso para señalización y ornamentación urbana. Paisaje.

Contaminación. **Contaminación visual.** Soluciones. **Contaminación del aire:** smog y otros impactos. Contaminantes atmosféricos. Contaminantes no críticos. Deposición ácida. Estándares de emisiones de origen industrial. Dispersión atmosférica. Soluciones. **Contaminación por ruido.** Propiedades físicas del sonido. Estándares de ruido. Medición de ruido. Control de ruido. **Contaminación del agua dulce** Contaminantes acuáticos. Evaluación de la calidad del agua. Calidad del agua en ríos, lagos y embalses. Normas y parámetros de calidad del agua. **Contaminación agrícola.** Principales contaminantes. Mecanismos de dispersión.

**Sanitarismo. Ecotoxicología.** Contaminante. Toxicidad. Bioacumulación y biomagnificación. Consecuencias para la salud. Nociones básicas de epidemiología: enfermedades y medio ambiente. Multicausalidad. Métodos epidemiológicos. Elementos estadísticos. Morbilidad y Mortalidad. Distribución

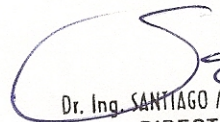
**Riesgo.** Factores de riesgos. Análisis y determinación de los factores de riesgos. Catástrofes naturales y antrópicas. Planes de alerta y emergencia. Red de Alerta temprana de Incendios.

## BIBLIOGRAFIA

- Contaminación del Suelo: Estudios, tratamiento y gestión.. Seoáñez Calvo, Mariano Mundi-Prensa. Madrid. 1999. 352pp
- Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química.. Orozco Barrenetxea, Serrano, Gonzalez Delgado, Rodriguez Vidal y Blanco Thomson Madrid - 678pp
- Fundamentos del Manejo de los Residuos Urbanos. Hontoria García; E.; Zamorano Toro, M.; et al Colegio de Ing de Cam, Can y Puertos. España. 1ª Ed. 2000. 756pp
- Los Residuos Peligrosos. Caracterización, Tratamiento y Gestión. Rodríguez Jimenez, J.J.; Irabien Gullías, A.(Editores) Editorial Síntesis Madrid. 335pp
- Fundamentos del Manejo de los Residuos Urbanos. Hontoria García; E.; Zamorano - Toro, M.; et al Colegio de Ing de Cam, Can y Puertos. España. 1ª Ed. 2000.756pp
- Los Residuos Peligrosos.Caracterización, Tratamiento y Gestión.Rodríguez Jimenez, J.J.; Irabien Gullías, A.( Editores ) Editorial Síntesis Madrid 335pp
- Toxicología Ambiental. Evaluación de riesgo para la salud humana. Moreno Grau, María Dolores Mc Graw-Hill. Madrid 370pp
- Riesgos Naturales. Procesos de la Tierra como riesgos, desstres y catástrofes. Edward A. Keller;Robert H. Blodgett. Pearson Educación Madrid. 2006. 422pp
- Agrosistemas: Impacto Ambiental y sustentabilidad. Lidia Guffre. Facultad de - Agronomía Argentina. 2008. 492 pp
- Ruido industrial y urbano. Manuel Rejano de la Rosa. Paraninfo. España. 2000. 225 pp.
- El Medio Ambiente. Introducción a la química medioambiental y a la contaminación. R.M. Harrison. Acibia S.A.Zaragoza. 1999. 461pp



- Contaminación del Suelo: Estudios, tratamiento y gestión. Seoáñez Calvo, Mariano. Mundi-Prensa. Madrid. 1999. 352pp
- Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química..Orozco Barrenetxea, Serrano, Gonzalez Delgado, Rodriguez Vidal y Blanco. Thomson. Madrid. 678pp
- Ecología Industrial: Ingeniería medioambiental aplicada a la industria y a la empresa.. Seoáñez Calvo, Mariano. Mundi-Prensa. Madrid. 2ª Ed. 1998. 522pp
- Calidad del Agua. Romero Rojas, Jairo Alberto. Alfaomega México. 2ª Ed. 1999 - 273pp
- Ordenación Territorial. Domingo Gómez Orea. Mundi-Prensa. Madrid 2ªEd.2007 - 766pp
- Calidad del aire en las ciudades; clave de sostenibilidad urbana. Observatorio de la Sostenibilidad en España. Artes Gráficas Cuesta. España. 379pp



Dr. Ing. SANTIAGO MARIA REYNA  
DIRECTOR





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**  
 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
 República Argentina

Programa de:

**Curso IV: "Legislación"**

Código:

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA – MENCIÓN  
 AMBIENTE

Plan: 2006  
 Carga Horaria: 60  
 Semestre:  
 Carácter: **Obligatoria**  
 Bloque:

Puntos:  
 Hs. Semanales:  
 Año:

Objetivos

- \* Proporcionar conocimientos sobre la legislación ambiental y las tipologías de administración ambiental, tanto pública como privada, local, nacional e internacional.
- \* Formar al alumno en aquellas figuras institucionales que facilitan la gestión abierta, participativa e intersectorial.

Programa Sintético

- Derecho Ambiental: principios, desarrollo actual.
- Derecho Internacional Ambiental.
- Sistema Jurídico Argentino: dominio, jurisdicción, competencia.
- Legislación Ambiental.
- Legislación sobre Recursos Naturales.
- La administración del ambiente a nivel internacional e intergubernamental.
- El sistema de Naciones Unidas.
- Otros sistemas intergubernamentales (OEA, CEE)
- Legislación internacional. Protocolos y convenciones de Naciones Unidas.
- Las agencias multilaterales de financiamiento y el ambiente.

Programa Analítico: foja 11.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: foja 11.

Correlativas Obligatorias:  
 Correlativas Aconsejadas:

Rige:

Aprobado HCD, Res.:  
 Fecha:

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:  
 Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden, Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:



*[Firma]*  
 Dr. Ing. JORGE GALARRAGA  
 Secretario Académico de  
 Investigación y Posgrado- Área Ingeniería  
 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
 UNCPBA

*[Firma]*  
 Dr. Ing. SANTIAGO MARIA REYNA  
 DIRECTOR




## PROGRAMA ANALÍTICO

**Derecho Ambiental: principios, desarrollo actual. Derecho Internacional Ambiental. Sistema Jurídico Argentino: dominio, jurisdicción, competencia. Legislación Ambiental.** Nuevo Marco Jurídico Ambiental. **Legislación sobre Recursos Naturales.** Desarrollo Institucional Ambiental. Instrumentos de Gestión Ambiental. **Legislación ambiental Nacional.** Constitución Nacional, leyes y decretos. **Legislación ambiental de las provincias.** Constituciones provinciales, leyes y decretos. **Legislación ambiental de los Municipios. Cartas orgánicas.** Ordenanzas y decretos. Análisis de casos. La legislación de evaluación de impacto ambiental en Argentina y el resto de los países. Análisis de casos. **La administración del ambiente a nivel internacional e intergubernamental. El sistema de Naciones Unidas.** PNUMA, PNUD, OMM, OMS, OPS etc. Consejo de Seguridad. Corte Internacional de Justicia de La Haya. **Otros sistemas intergubernamentales** (Comunidad Europea, Organización de Estados Americanos etc.). **Legislación internacional. Protocolos y convenciones de Naciones Unidas.** Análisis de casos. Protocolo de Montreal. Convención de Washington (CITES). Convención sobre Biodiversidad. Convención de Cambio Climático Global. Otros acuerdos. Concertación internacional de políticas ambientales. La Conferencia de Estocolmo (ONU, 1972). El "Informe Brundtland". La "Cumbre de la Tierra" (ONU, 1992). La "Declaración de Río" y la "Agenda 21". Otros. Concertaciones internacionales para la definición de áreas económicas. Consideraciones ambientales de NAFTA, Comunidad Europea y Mercosur. Otros. **Las agencias multilaterales de financiamiento y el ambiente.** Banco Mundial. Fondo Monetario Internacional. Otros. Las evaluaciones de impacto ambiental (EIAs) y su normativa

## BIBLIOGRAFIA

- Evaluación de Impacto Ambiental. Su enfoque jurídico. Iribarren, Federico Jesús. Ed. Universo. Buenos Aires. 1ª Ed. 1997. 282pp
- Hacia la construcción de un Programa de Aplicación y Cumplimiento de la Normativa Ambiental en América Latina. Di Paola María Eugenia. Documento FARN- 2002.
- Dos décadas de Legislación Ambiental en la Argentina", María Cristina Zeballos de Sisto A.Z. Editora, Buenos Aires, 1993.-
- Evolución Reciente del Derecho Ambiental Internacional", Estrada Oyuela R. y Zeballos de Sisto M A.Z. Editora, Buenos Aires, 1994.-
- Derecho Administrativo Económico (Tomo II), DROMI Roberto. 1994.-

  
Dr. Ing. SANTIAGO MARIA REYNA  
DIRECTOR





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
República Argentina

Programa de:

**Curso V: "Modelos y Herramientas de Gestión, Auditorías Ambientales y Certificaciones Ambientales"**

Código:

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA – MENCIÓN AMBIENTE

Plan: 2006  
Carga Horaria: 80  
Semestre:  
Carácter: **Obligatoria**  
Bloque:

Puntos:  
Hs. Semanales:  
Año:

**Objetivos**

- \* Proporcionar al alumno conocimientos de los diferentes modelos de gestión del ambiente.
- \* Formar egresados para el uso de métodos y herramientas que permitan identificar y evaluar correctamente los problemas ambientales en diferentes ámbitos.
- \* Proporcionar el conocimiento más actualizado sobre el estudio de los impactos ambientales y sobre las normas, guías técnicas, métodos y herramientas disponibles para realizar Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIAs) y Auditorías Ambientales (AAs)
- \* Proporcionar herramientas de planificación del medio ambiente para luego generar las mejores soluciones.

**Programa Sintético**

- Políticas ambientales y sistemas de gestión.
- Sistemas de gestión ambiental urbana.
- Políticas ambientales y sistemas de gestión de los ecosistemas naturales.
- Planes estratégicos.
- Áreas protegidas: reservas y parques nacionales.
- Evaluación de impacto ambiental,
- Instrumentos de prevención en la gestión ambiental.
- Instrumentos correctivos de la gestión ambiental.
- Las auditorías ambientales.
- Normas ISO 14.000 y otras. Instrumentos.

Programa Analítico: foja 13.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: foja 13.

Correlativas Obligatorias:  
Correlativas Aconsejadas:

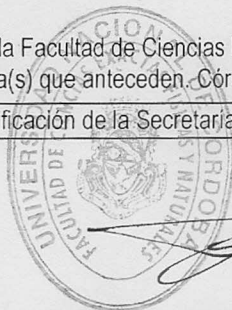
Rige:

Aprobado HCD, Res.:  
Fecha:

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:  
Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:



Prof. Ing. JORGE J. GALARRAGA  
Secretario Académico de  
Investigación y Posgrado- Área Ingeniería  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

Dr. Ing. SANTIAGO MARÍA REYNA  
DIRECTOR



## PROGRAMA ANALÍTICO

**Políticas ambientales y sistemas de gestión. Sistemas de gestión ambiental urbana.** Elementos del plan de gestión ambiental. Planes, programas de gestión del medio ambiente en la ciudad. Planificación urbana. Planificación ambiental del desarrollo urbano. Planes estratégicos.

**Políticas ambientales y sistemas de gestión de los ecosistemas naturales.** Sistemas de gestión ambiental de las áreas protegidas. Elementos del plan de gestión ambiental. **Planes estratégicos.** Áreas protegidas: reservas y parques nacionales. Las Provincias y la Nación en el rol de la protección de las áreas naturales. Estudio de casos.

Instrumentos auxiliares de la gestión ambiental: la evaluación de impacto ambiental., técnicas de generación y evaluación de alternativas. Instrumentos de carácter técnico y de carácter social. **Instrumentos de prevención en la gestión ambiental.** Instrumentos correctivos de la gestión ambiental.

**Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA).** Tipología de los impactos. Tipología de las evaluaciones de impacto ambiental. Legislación aplicable. Procedimiento administrativo de la EIA. incorporación de la EIA a la toma de decisiones. Integración ambiental de planes y proyectos. Alcances. Equipos de trabajo multidisciplinarios. Métodos: Cuantitativos y cualitativos. Descripción del entorno afectado. Índices e indicadores ambientales. Predicción y valoración de impactos. Métodos de decisión de evaluación de alternativas. Teoría y práctica. Análisis de casos. Costos y beneficios de la EIA. Estructura general del EIA. Valoración cualitativa del impacto ambiental. Valoración cuantitativa de impacto. Sistema de alerta. Programa de vigilancia ambiental. **Instrumentos correctivos de la gestión ambiental.**

Medio ambiente y empresa. La gestión ambiental en la empresa. Responsabilidad Social Empresaria. Introducción a los sistemas de gestión ambiental en las empresas. Las corrientes "residuales" en la industria: gestión y prevención. Los problemas ambientales y las respuestas tecnológicas y organizacionales. Diagnóstico ambiental orientado a la minimización (DAOM). Relación empresa y su entorno.

**Auditorías ambientales.** Concepto. Tipos. Objetivos. Procedimiento. Componentes y Fases.

**Normas ISO 14000 y otros instrumentos.** Origen. Elementos de ISO 14000. Proceso de evaluación de conformidad. Elementos de un sistema ISO 14000. Política ambiental. Planificación. Puesta en práctica y operación. Verificación y acciones correctivas. Revisión de la dirección. Mejora continua.

## BIBLIOGRAFIA

- Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Canter, Larry W. Mc Graw-Hill Madrid 841pp
- Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Conesa Fdez.- Vitora, Vicente Mundi-Prensa Madrid. 3ª. Ed. 1997. 412 pp.
- Los Instrumentos de la Gestión Ambiental en la Empresa. Conesa Fdez.- Vitora, Vicente Mundi-Prensa. Madrid. 1997. 541pp
- Auditorías Medioambientales. Guía Metodológica. Conesa Fdez.- Vitora, Vicente . Mundi-Prensa. Madrid. 2ª Ed. 1997. 552pp
- Evaluación de Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Gomez Orea, Domingo. Mundi-Prensa. Madrid. 2ª Ed. 2002. 749pp
- Evaluación Ambiental Estratégica. La Evaluación Ambiental de Políticas, Planes y Programas. Juan Oñate; David Pereira; Francisco Suárez; Juan José Rodríguez; Javier Cachón. Mundi-Prensa. Madrid. 2002. 382pp
- Tratado de Gestión del Medio Ambiente Urbano. Seoáñez Calvo, Mariano; et al. Mundi-Prensa. Madrid. 2001. 395pp
- Evaluación Ambiental Estratégica. Domingo Gómez Orea. Mundi-Prensa. Madrid. 2007. 366pp.
- Ordenación Territorial. Domingo Gómez Orea. Mundi-Prensa Madrid. 2ª Ed. 2007. 766pp
- Manual de Auditoría Ambiental. La Rovere, D'Avignon; Pierre; Kligerman; Vilela; Macedo; Marques. Vozes Ltda. Brasil. 2002. 155pp
- Guía Completa de las Normas ISO 14000". Gestión 2000. Clements, Richard. 1997.
- Estudios Ambientales. Grassetti, Eduardo. Ed. Heliasta, 1998.-
- Sistemas de Gestión Ambiental. Hunt, D. Y Johnson, C. Mc Graw Hill, 1996.
- Principles of Water Resources Planning. Goodman, Alvin. (1984). Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs. New Jersey.

  
Dr. Ing. SANTIAGO MARIA REYNA  
DIRECTOR





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
República Argentina

Programa de:

**Curso VI: "Métodos y Técnicas de Evaluación y Monitoreo Ambiental."**

Código:

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA – MENCIÓN AMBIENTE

Plan: 2006  
Carga Horaria: 80  
Semestre:  
Carácter: **Obligatoria**  
Bloque:

Puntos:  
Hs. Semanales:  
Año:

Objetivos

- \* Proporcionar al alumno bases teóricas, métodos y herramientas que le permitan identificar, medir y monitorear los factores del ambiente.
- \* Ofrecer los conocimientos más actualizados sobre los sistemas de modelación de los factores físicos del ambiente.

Programa Sintético

- Monitoreo ambiental.
- Sensores remotos.
- Uso de herramientas cartográficas para diagnósticos ambientales.
- Contaminación atmosférica. Modelización de la calidad de aire.
- El monitoreo de la contaminación de los sistemas lénticos y leníticos.
- Hidrogeoquímica. Hidroquímica. Limnogeología.
- Parámetros físicos y químicos a evaluar.
- Calidad de las aguas.
- Modelización de contaminantes

Programa Analítico: foja 15.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: foja 15 a 16

Correlativas Obligatorias:  
Correlativas Aconsejadas:

Rige:

Aprobado HCD, Res.:

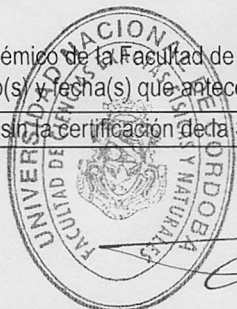
Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:



*[Firma]*  
Prof. Ing. JORGE J. GALARRAGA  
Secretario Académico de  
Investigación y Posgrado- Area Ingeniería  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

*[Firma]*  
Dr. Ing. SANTIAGO MARTA REYNA  
DIRECTOR



## PROGRAMA ANALÍTICO

**Monitoreo Ambiental** (sistemas de medición, observatorios). Mecanismos del destino de los contaminantes. Las matemáticas del transporte de materia: difusión-advectación. Modelos. Tecnología de medición (fija y portátil). Lectura de mapas topográficos y temáticos.

**Sensores remotos.** Fotointerpretación aérea. Imágenes satelitarias. Interpretación visual. Procesamiento digital. Sistema de información geográfica. **Uso de herramientas cartográficas para la realización de diagnósticos ambientales.** Inventario de recursos naturales y humanos. Detección y monitoreo de la desertificación. Situación de la cartografía y uso de los sensores remotos en Argentina.

Tratamiento de datos analíticos ambientales. Titulaciones y gravimetría. Técnicas de separación. Principios de espectrometría. Espectrometría atómica. Espectrometría molecular. Medición de radiaciones y radioactividad. Técnicas electroquímicas. Métodos térmicos de análisis. Indicadores biológicos. Aplicaciones específicas. Especiación. Análisis de muestras atmosféricas. Elementos trazas. Radiación ambiental y radioactividad. Contaminación de suelos. Análisis de agua. determinación de trazas de compuestos orgánicos.

**Contaminación atmosférica y monitoreo del aire.** Contaminantes de referencia. Contaminantes no críticos, Estándares de emisiones de origen industrial. Meteorología de la contaminación atmosférica. Dispersión atmosférica Monitoreo. **Modelización de la calidad de aire.** Estudio de casos. El monitoreo de la contaminación del aire en las ciudades (observación, comunicación y pronóstico). Caracterización de las corrientes de aire. Selección y diseño del equipo. Contaminación por fuentes fijas y móviles. Monitoreo. Inventario de emisiones. Bioindicadores. Modelización de la calidad de aire. Estudio de casos.

Cuencas y ecosistemas (lóticos, leníticos). Composición química. Principales factores de degradación: erosión, contaminación. **El monitoreo de la contaminación de los sistemas lóticos y leníticos.** Hidrogeoquímica. Hidroquímica. Limnogeología. **Parámetros físicos químicos a evaluar.** Contaminación del agua: carácter de los contaminantes. Microorganismos. Desechos industriales, detergentes. Método de estudio de un gradiente de contaminación en cuerpos lóticos. **Calidad de las aguas subterráneas.** Ecosistemas especiales. Comportamiento hidrológico e hidráulico. Modelización de la calidad de agua en lagos y embalses. Modelización en cuencas hidrográficas y en sistemas fluviales. **Modelización de los contaminantes.** Estudio de casos.

## BIBLIOGRAFIA

- Ingeniería y Ciencias Ambientales. Mackenzie L. Davis; Susan J. Masten Mc Graw-Hill. Mexico. 2004. 750pp
- Sistemas de Información Geográfica y cartografía temática. Métodos y técnicas para el trabajo en el aula. Gustavo D. Buzai. Lugar Argentina. 1ªEd.2008. 131pp
- Sistemas y Análisis de la Información Geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGIS. Antonio Moreno Jiménez. Alfaomega. México 2008. 940pp
- Físicoquímica y Microbiología de los Medios Acuáticos. Tratamiento y control de calidad de aguas. Marín Galvín, Rafael Díaz de Santos Madrid 311pp
- Análisis de las Aguas. Aguas naturales, aguas residuales, aguas de mar. Tomo I. Rodier, J. Omega Barcelona. pgs. 001-601
- Análisis de las Aguas. Aguas naturales, aguas residuales, aguas de mar. Tomo II. Rodier, J. Omega Barcelona. pgs. 604-1059
- Dispersión de contaminantes en la atmósfera. Alemany, V.E.; Lopez Jiménez. P.A. Alfaomega. México. 2004. 218pp
- U.S. Army Corps of Engineers (2008) Manual del Usuario. HEC-RAS Hydrologic Engineering Centers River Analysis System, USA.
- Hidrología Subterránea. Custodio, R., Llamas. Ediciones Omega, S.A., Barcelona. 1976.
- Delleur, J.W. Advanced Hydrology. School of Civil Engineering. Purdue University. U.S.A. 1993.
- U.S. Army Corps of Engineers Manual. HEC-1 Simulación de Eventos Hidrológicos. Hydrologic Engineering Center, USA. 1985 – 1997
- U.S. Army Corps of Engineers. HEC – HMS de Simulación de Eventos Hidrológicos. Hydrologic Engineering Center. USA. 2008
- U.S. Environmental Protection Agency. Manual. SWMM. Storm Water Management Model. USA. 2003.
- U.S. Environmental Protection Agency. QUAL2K. Modeling Framework for Simulating River and Stream Water Quality. USA 2005.
- Ondrej Srcek and Josef Zeman. Introduction to Environmental Hidrogeochemistry. Ed. Masaryk University in Brno. 2004. 136 pp





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
República Argentina

Programa de:

**Curso VII: "Métodos y Técnicas de Mitigación y Remediación I"**

Código:

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA – MENCIÓN AMBIENTE

Plan: 2006  
Carga Horaria: 75  
Semestre:  
Carácter: **Obligatoria**  
Bloque:

Puntos:  
Hs. Semanales:  
Año:

Objetivos

- \* Capacitar al maestrando para que pueda planificar soluciones en relación a los impactos causados por diferentes tipos de actividades.
- \* Proporcionar conocimiento más actualizado de las diferentes tecnologías ingenieriles para la solución de los mismos.

Programa Sintético

- Intervenciones de la Ingeniería.
- Abastecimientos de agua.
- Potabilización.
- Sistemas de transporte de personas y mercancías.
- Producción y transporte de energía.
- Obras hidráulicas.

Programa Analítico: foja 17.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: foja 17

Correlativas Obligatorias:  
Correlativas Aconsejadas:


Rige:

Aprobado HCD, Res.:  
Fecha:

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:  
Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:

  
Dr. Ing. **SANTIAGO MARÍA REYNA**  
DIRECTOR



## PROGRAMA ANALÍTICO

**Intervenciones de la Ingeniería. Abastecimientos de agua.** Estándares de calidad de agua para sus distintos usos (consumo humano, recreación, riego, animal y pesca). Calidad. Procesos de tratamiento de aguas. Pre - tratamiento del agua. Sedimentación, coagulación y floculación. Filtración. Desinfección. Procesos avanzados de tratamiento de aguas. Estándares primarios de agua potable para EEUU y Europa. Estudios de casos. Modelos de gestión del agua. Análisis de casos.

**Sistemas de transporte de personas y mercancías.** Origen, desarrollo y evolución de los sistemas de transporte, su relación con las actividades humanas, la accesibilidad, los usos y los valores del suelo. Influencia del transporte en la localización, tamaño y características de los asentamientos humanos. Función política, social y económica del transporte.

Relación transporte-comunicaciones. Objeto del planeamiento del transporte.

Alcance: planes de corto, medio y largo plazo. Tipos de vehículos, velocidades, capacidades, derechos de vía y costo Energía de tracción y consumo.

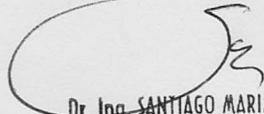
Infraestructuras asociadas. Impactos urbanos y ambientales por tecnología. Sistemas de transporte, modos y redes. El transporte como servicio público. Políticas de transporte, medio ambiente, desarrollo urbano y seguridad vial. Regulaciones y mecanismos de concesión y control.

**Producción y transporte de energía.** Energías-formas de energía. Conversión entre diferentes formas de energía. Fuentes de energía. Combustibles fósiles. Fuentes de energías renovables: térmica solar, solar fotovoltaica, eólica, biomasa, minicentrales hidroeléctricas. Unidades de equivalencia. Eficiencia del uso energético. Reservas, producción, consumo. Necesidad de las energías renovables en la matriz energética mundial y local.

**Obras hidráulicas.** Gestión de los Recursos Hídricos. Aprovechamientos Hidráulicos. Planificación de los proyectos hidráulicos. El ambiente y la planificación de los proyectos hidráulicos. El impacto ambiental de las obras hidráulicas: etapas, contenidos y metodología de evaluación. Aspectos sociales involucrados. Planes de monitoreo, mitigación y remediación. Obras de conducción: sistemas de riego. Presas de embalses. Centrales hidráulicas. Crecidas e inundaciones: obras relacionadas.

## BIBLIOGRAFIA

- Manual del Agua Potable. Spellman, F.R.; Drinan J. Acribia S.A. Zaragoza. 255pp
- Ingeniería Geológica. Luis González de Vallejo. Pearson Educación. Madrid.2002 - 744pp
- Ingeniería Medioambiental Aplicada. Mariano Seoáñez Calvo Mundi-Prensa. España. 1997. 528pp
- Calidad de agua potable. N. F. Gray. Acribia S.A. España. 365 pp
- Energía Solar. Nestor Quadrai. Alsina. Argentina. 5ªEd. 2008. 181 pp
- Manual de Energía Eólica. J. M Escudero López. Mundi- Prensa. España. 2ªEd. 2008. 477 pp
- Tecnología Solar. M. Ibañez Plana, J.R. Rosell Polo, J.I. Rosell Urrutia. Mundi- Prensa. España. 2005. 544 pp
- El Hidrógeno. Mario Aguer Hortal, Ángel L. Miranda Barreras. Diaz de Santos. España. 2ªEd. 2007. 248 pp
- Informe Anuela. Autoridad Regulatoria Nuclear. Autoridad Regulatoria Nuclear. Argentina. 2005. 72 pp
- Cuestas Diego, Luis. y Vallarino. (2000) "Aprovechamientos Hidroeléctricos. Tomo I". Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. España.
- Cuestas Diego, Luis. y Vallarino. (2000) "Aprovechamientos Hidroeléctricos. Tomo II". Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. España.
- McCuen, R. H. (Ed.) (1996), "The elements of academic research", ASCE, New York.
- Reyna,S y otros.(2007) Manual de Hidrología Urbana.

  
Dr. Ing. SANTIAGO MARIA REYNA  
DIRECTOR





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
República Argentina

Programa de:

**Curso VIII: "Métodos y Técnicas de Mitigación y Remediación II"**

Código:

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA – MENCIÓN AMBIENTE

Plan: 2006  
Carga Horaria: 75  
Semestre:  
Carácter: **Obligatoria**  
Bloque:

Puntos:  
Hs. Semanales:  
Año:

**Objetivos**

- \* Capacitar al maestrando para que pueda planificar soluciones en relación a los diferentes tipos de residuos.
- \* Proporcionar conocimiento más actualizado de las diferentes tecnologías ingenieriles para la solución de los mismos.

**Programa Sintético**

- Residuos Sólidos Urbanos.
- Gestión Integrada de los RSU.
- Tratamiento de los RSU.
- Residuos Peligrosos.
- Gestión Integrada de los Residuos Peligrosos.
- Tratamientos de los Residuos Peligrosos.
- Planes de monitoreo en los sistemas de gestión integrada de residuos.
- Aguas residuales urbanas
- Aguas residuales industriales
- Tratamientos tradicionales y avanzados.

Programa Analítico: foja 19.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: foja 19

Correlativas Obligatorias:  
Correlativas Aconsejadas:

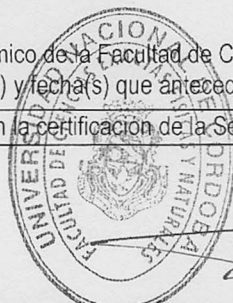
Rige:

Aprobado HCD, Res.:  
Fecha:

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:  
Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:



Prof. Ing. **JORGE J. GALARRAGA**  
Secretario Académico de  
Investigación y Posgrado- Área Investigativa

Dr. Ing. **SANTIAGO MARIA REYNA**  
DIRECTOR



## PROGRAMA ANALÍTICO

**Residuos sólidos urbanos:** origen clasificación y composición de los RSU. Propiedades, Separación. Almacenamiento y transporte. **Tratamiento de los RSU.** Minimización. Reutilización y reciclaje de fracciones de RSU. Tratamiento biológico, térmico, vertido. Gestión integral de los RSU. Planes de monitoreo y medidas de mitigación. Estudios de casos

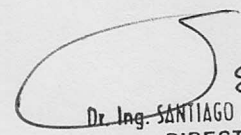
**Residuos peligrosos:** Concepto. Generación, Clasificación. Transporte. **Tratamiento de los residuos peligrosos.** Manipulación de los residuos peligrosos. Sitios contaminados. Directivas de la Unión Europea y EPA. **Gestión Integrada de los Residuos Peligrosos.** Planes de monitoreo de la GIRSP .y medidas de mitigación. Estudios de casos.

**Aguas residuales:** Concepto. Clasificación. Características de las aguas residuales. Caudales. Diseño de una red de saneamiento. Procesos de tratamiento. Pretratamiento. Tratamiento primario. Tratamiento secundario. Sistema de fangos activados. Sistemas de cultivo fijo. Eliminación de nutrientes. Decantación secundaria. Proceso de tratamientos avanzados. Desinfección de agua residual. Difusores de agua residual. Fangos: Microbiología de la digestión anaerobia. Diseño de reactores. Producción de metano. Aplicaciones de la digestión anaerobia. Biosólidos. Características de los biosólidos. Rutas de procesados de los biosólidos. Etapas del tratamiento de lodos. Gestión integrada de lodos de depuradoras. Estudios de casos. Sistemas naturales de tratamiento de aguas residuales. Filtros fitoterrestres. Desinfección de agua residual. Diseño de una red de saneamiento. Planes de monitoreo y medidas de mitigación.

**Aguas residuales de origen industrial.** Tipos, características y análisis. **Tratamientos tradicionales y avanzados de aguas residuales industriales.** Minimización de efluentes en la industria. Nuevos procesos productivos basados en fluidos neotéricos: líquidos iónicos y fluidos supercríticos. Caso práctico de la oxidación química del fenol como compuesto refractario de referencia.

## BIBLIOGRAFIA

- Tratamiento de Aguas Negras y Efluentes Industriales. Arundel, John. Acribia S.A. Zaragoza. 337pp
- Tratamiento de Vertidos Industriales y Peligrosos. Nemerow; N.L.; Dasgupta, A. Díaz de Santos. Madrid. 822pp
- Tratamiento y Valoración Energética de Residuos. Elias Castells, Xavier (Director). Díaz de Santos. Madrid. 1228pp
- Tratado de Reciclado y Recuperación de Productos de los Residuos. Mariano Seoáñez Calvo. Mundi-Prensa. Madrid 2000. 605pp
- Manual de Depuración Uralita. Aurelio Fernández Muñoz, Aurelio Hernández Lehmann, Pedro Galán Martínez. Thomson . 2ª Ed.2000 429pp
- Proyectos Ambientales en la Industria. Gabriel Baca Urbina, Sergio Romero Vallejo, Margarita Cruz Valderrama.Patria México. 2007. 280 pp
- Tratamiento de Aguas Residuales con MALTAB. Sergio A. Martinez, Miriam G. Rodríguez Reverté. México. 2005. 239 pp
- Reciclaje de residuos industriales. Xavier Elias Diaz de Santos. España.2ª Ed. 2009. 1295 pp
- Depuración de las Aguas Residuales por Tecnologías Ecológicas y de Bajo Costo. Seoáñez Calvo, Mariano. Mundi-Prensa. Madrid. 2005. 464pp
- Tratamiento de Aguas Residuales. R.S. Ramalho. Reverté. México. 2003. 705 pp
- Procesos de Descontaminación de Aguas. Manuel Gil Rodriguez. Thompson. España. 2004. 263 pp

  
Dr. Ing. SANTIAGO MARIA REYNA  
DIRECTOR





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
República Argentina

Programa de:

**Curso IX: "Métodos y Técnicas de Mitigación y Remediación III"**

Código:

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA – MENCIÓN AMBIENTE

Plan: 2006  
Carga Horaria: 75  
Semestre:  
Carácter: **Obligatoria**  
Bloque:

Puntos:  
Hs. Semanales:  
Año:

**Objetivos**

- Adquirir conocimiento sobre las medidas de control para los procesos de degradación del suelo.
- Identificar los procesos claves generadores de emisiones de contaminantes gaseosos peligrosos.
- Adquirir conocimiento de las diversas tecnologías existentes para tratar los efluentes gaseosos.
- Desarrollar los requerimientos y las tecnologías disponibles para lograr cumplir las normativas o los estándares que las empresas establezcan para el control de la degradación de los factores aire y suelo.

**Programa Sintético**

- Métodos y técnicas de remediación de factores de degradación del Aire.
- Eliminación de emisiones.
- Separación y control de partículas suspendidas.
- Métodos de control de la contaminación atmosférica basados en la transformación de los contaminantes.
- Tecnologías avanzadas de oxidación.
- Procesos de eficiencia energética y ahorro energéticos.
- Métodos y técnicas de remediación de factores de degradación del suelo.
- Técnicas de rehabilitación. Técnicas de restauración.
- Técnicas de tratamiento in situ y exsitu.
- Protección de las aguas subterráneas.

Programa Analítico: foja 21.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: foja 21.

Correlativas Obligatorias:  
Correlativas Aconsejadas:

Rige:

Aprobado HCD, Res.:

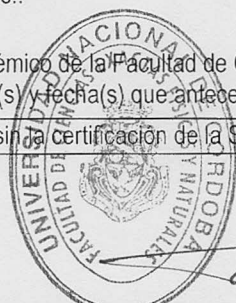
Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:



*[Signature]*  
Dr. Ing. SANTIAGO MARIA REYNA  
DIRECTOR  
Secretaría Académica de  
Investigación y Posgrado- Area Ingeniería



## PROGRAMA ANALÍTICO

**Métodos y técnicas de remediación de factores de degradación del Aire. Eliminación de emisiones.** Sustitución de combustible, cambios en el proceso o sustitución de equipos. Control de la contaminación sin control agregado Buenas prácticas. Eficiencia energética, producción limpia.

**Separación y control de partículas suspendidas.** Cámaras sedimentadoras. Sedimentadores gravitacionales. Separadores inerciales, ciclones. Separadores de impacto "Scrubbers". Separadores de nieblas. Filtros. Precipitadores electroestáticos.

Separación de contaminantes gaseosos (métodos físicos, químicos, biológicos) Métodos difusionales. Transferencia de materia entre fases. Equipos de contactos continuos y multietapas. Operación en contracorrientes y cocorriente. Adsorción y desorción. Torres rellenas, torres de platos, torres "spray", "quencher" y columnas de burbujeo. Lavadores Venturi. Adsorción. Carbón activado. Condensación de compuestos volátiles. Condensadores. Proceso de selección y nociones de dimensionamiento de equipos.

**Métodos de control de la contaminación atmosférica basados en la transformación de los contaminantes.** Llamas abiertas. Incineración. Electro-adsorción. Adsorción con reacción química.

**Tecnologías avanzadas de oxidación.** Control. Toma de muestras en chimeneas, puntos de muestreo. Extracción Isocimétrica, e isocinética. Instrumentos de medición. Determinación de las concentraciones. Oxidación en aire húmedo catalizada. Purificación de aire por fotocatalisis. Fotocatalisis heterogénea en fase gaseosa. Oxidación térmica y catalítica.

**Procesos de eficiencia energética y ahorro energéticos.** Política de las 3R. Procesos de eficiencia energética. Co-generación en la industria. Centrales generadoras de energía. Ciclo Combinado en centrales generadoras de energía.

**Métodos y técnicas de remediación de factores de degradación del suelo.** Capacidad y vulnerabilidad del suelo. Propiedades de suelo y reacción a los contaminantes. Poder de amortiguación y autodepuración del suelo. El agua subterránea y la contaminación del suelo. **Protección de las aguas subterráneas.** Estrategias de evaluación de la calidad de suelo. Principios de control de la contaminación. Control de focos puntuales y no puntuales. **Técnicas de remediación. Técnicas de rehabilitación. Técnicas de restauración. Técnicas de tratamiento in situ y exsitu.** Erosión. Principios de control de la erosión hídrica. Técnicas de remediación. Obras de ingeniería desarrolladas a tal efecto. Estudios de casos. Descontaminación de suelos. Métodos y tratamientos. Planificación de actividades descontaminadoras.

## BIBLIOGRAFIA

- Ingeniería Medioambiental Aplicada. Mariano Seoáñez Calvo. Mundi-Prensa España. 1997. 528pp
- Forest Restoration in Landscapes. Beyond Plantin Trees. Mansourian, S.; Vallauri, D.; Dudley, N. (Editors). Springer Science. New York. 2005. 437pp
- Foundations of Restoration Ecology. Falk, D. A.; Palmer, M.A.; Zedler, J.B. (Editores). Island Press. Washington.. 2006. 365pp
- Contaminación del Suelo: Estudios, tratamiento y gestión. Seoáñez Calvo, Mariano. Mundi-Prensa. Madrid. 1999. 352pp
- Groundwater. R. Allan Freeze and John A. Cherry. Ed. Prentice-Hall. 1989. 569 pp.
- Methods and Techniques for Cleaning-up Contaminated Sites. Teodorescu, M.; Hlavinec, P.; Diels, L. 2008. USA. 196 pp
- Environmental Geochemistry. Sherwood Lollar Ed. Elsevier Science. 2005. 648 pp
- Principles of Air Quality Management, Second Edition - Ed Kindle. 2003. 384 pp
- Air Quality Management. Hester, R.E; Harrison, R.M. Ed. Royal Society of Chemistry. 1997
- Water Quality Management: Design, Financing And Sustainability Considerations – II Edwin D. Ongley PhD. Consultant, and Senior Advisor to United Nations GEMS/Water Program 3486 Hannibal Road, Burlington, Ontario, Canada. 2004. 16 pp
- Guidelines for Water Quality Management. Central Pollution Control Board 'Parivesh Bhawan', East Arjun Nagar, Delhi. 2001. 41pp

  
Dr. Ing. SANTIAGO MARIA REYNA  
DIRECTOR





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
República Argentina

Programa de:

**“Laboratorio de Investigación y Práctica Ambiental”**

Código:

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA – MENCIÓN AMBIENTE

Plan: 2006  
Carga Horaria: 80  
Semestre:  
Carácter: **Obligatoria**  
Bloque:

Puntos:  
Hs. Semanales:  
Año:

**Objetivos**

- \* Proporcionar al futuro magister una actualizada situación en el campo de los equipamiento e instrumental para el monitoreo ambiental.
- \* Establecer el indispensable nexo entre los conceptos teóricos estudiados y el análisis de casos reales.
- \* Fomentar la observación de la realidad desde una perspectiva holística sin descuidar cada uno de los componentes individuales de los sistemas.
- \* Proporcionar al maestrando un adecuado entrenamiento en actividades tales como: estudios de impacto ambiental, auditorías ambientales, planes de manejo y tareas de ordenamiento territorial.

**Programa Sintético**

- Identificación de factores y tipos de ecosistemas.
- Evaluación de la biodiversidad.
- Valoración de la estructura y funcionamiento de las comunidades.
- Reconocimiento de geofomas.
- Cartas de suelo.
- Identificación de acciones impactantes de origen antrópico.
- Valoración de impactos ambientales. Estudio de casos.
- Aplicación de las metodología de monitoreo ambiental.
- Modelación de cuencas.
- Modelación de contaminantes en agua.
- Modelación de contaminantes en aire.
- Modelación de contaminantes en suelo.
- Modelos ambientales urbanos.

Programa Analítico: foja 23.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: foja 24.

Correlativas Obligatorias:

Correlativas Aconsejadas:

Rige:

Aprobado HCD, Res.:

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:



Prof. Ing. JUAN L. GALARRAGA  
Secretario Académico de  
Investigación y Posgrado- Area Ingeniería  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

Dr. Ing. SANTIAGO MARIA REYNA  
DIRECTOR



## **PROGRAMA ANALÍTICO**

### **Laboratorio de Investigación y Práctica Ambiental 1 (20 Horas)**

- Identificación de los factores y tipos de ecosistemas (urbano, productivo, y naturales), y de los ecosistemas en mosaico y de los componentes básicos de los ecosistemas según la clasificación anterior.
- Evaluación de la biodiversidad.
- Valoración de la estructura y funcionamiento de las comunidades
- Relevamiento y evaluación de los componentes identificados.
- Análisis de campo de las relaciones entre componentes y entre ecosistemas. Identificación, fragilidad e importancia de los bordes (ecotonos).
- Estudio práctico de la morfología de los ecosistemas: densidad, volumen, altura y superficie. Cálculo de volúmenes y densidades en los ecosistemas.
- Reconocimiento de geoformas.
- Usos y aplicaciones de las Cartas de Suelos.
- Métodos de identificación de suelos. Principales clasificaciones.
- Identificación de signos de degradación en suelos (cárcavas, "planchado", contaminación, etc.)

### **Laboratorio de Investigación y Práctica Ambiental 2 (20 Horas)**

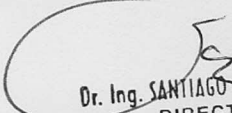
- Prácticas de campo en la identificación de factores pasibles de impacto.
- Identificación de acciones impactantes.
- Identificación in situ de problemas ambientales.
- Modelos ambientales pre y post acciones.
- Métodos de documentación.

### **Laboratorio de Investigación y Práctica Ambiental 3 (20 Horas)**

- Aplicación de las metodologías de monitoreo ambiental
- Monitoreo de la calidad físico-química y biológica del aire. Métodos de análisis.
- Métodos de monitoreo del clima y de los factores atmosféricos (fuentes de información, instrumental, etc.). Modelos climáticos y atmosféricos.
- Modelación de cuencas. Métodos de medición de variables.
- Modelación de contaminantes en agua.
- Monitoreo de la calidad físico-química y biológica de las aguas superficiales y subterráneas. Métodos de análisis. Aplicación de modelación de contaminantes.
- Monitoreo de la calidad físico-química y biológica de los suelos. Métodos de análisis.
- Modelación de contaminantes en suelo.
- Sensores remotos, principales fuentes y técnicas. Fundamentos para el uso de los Sistema de Información Geográfica.
- Valoración de impactos ambientales. Estudio de casos.
- Prácticos de evaluación de los impactos ambientales de obras de ingeniería y arquitectura; definición del universo de trabajo; armado del equipo de trabajo; análisis del proyecto y de los elementos del ambiente (medio físico y socioeconómico); identificación de impactos relevantes; valoración de impactos; medidas de mitigación. EIA de una obra vial (según manual MOPU y normas de DNV). EIA de una obra hidráulica (presas, canales, puentes, etc.). EIA de una obra relacionada con la producción y transporte de energía y combustibles (ej: central nuclear, usina termoeléctrica, líneas de alta tensión, gasoducto, oleoducto). EIA de un emprendimiento urbanístico .

### **Laboratorio de Investigación y Práctica Ambiental 4 (20 Horas)**

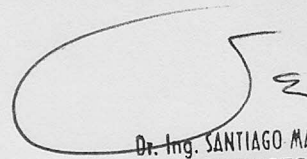
- Modelos ambientales urbanos. Escalas.
- Principales tecnologías y acciones para la mitigación de los impactos.
- Servicios públicos y medio ambiente. Análisis de casos.
- Ordenamiento del territorio. Uso y capacidades de los suelos urbanos.
- Legislación a nivel local. Ejemplos y análisis de casos.
- Seguridad urbana y ambiente.
- Análisis de campo de gestión de ecosistemas naturales y urbanos

  
Dr. Ing. SANTIAGO MARIA REYNA  
DIRECTOR



## BIBLIOGRAFIA

- Química del Medio Ambiente. Vega de Kuyper, Juan Carlos. Alfaomega. México. 2ª Ed. 2007- 234pp
- Química Ambiental. Baird, Colin. Ed. Reverté S.A. Barcelona. 2º Ed 2005-286 pp
- Principios de Edafología, con énfasis en los suelos argentinos. Marta Conti. Facultad Agronomía. Argentina. 2ª Ed.2000. 429pp
- Geomorfología. Mateo Gutiérrez Elorza. Pearson Educación Madrid. 2008. 920pp
- Fundamentos de Hidrogeología. Martínez Alfaro, Martínez Santos, Castaño Castaño Mundi-Prensa. Madrid. 2005. 238pp.
- Hidrología Aplicada. Chow, V.T. Maidment, D.R. y Mays, L.W. Mc. Graw Hill. Colombia. 1994.
- Sistemas y Análisis de la Información Geográfica. Manual de autoaprendizaje con ArcGIS. Antonio Moreno Jiménez. Alfaomega. México 2008. 940pp
- Físicoquímica y Microbiología de los Medios Acuáticos. Tratamiento y control de calidad de aguas. Marín Galvín, Rafael Díaz de Santos Madrid 311pp
- Análisis de las Aguas. Aguas naturales, aguas residuales, aguas de mar. Tomo I. Rodier, J. Omega Barcelona. pgs. 001-601
- Análisis de las Aguas. Aguas naturales, aguas residuales, aguas de mar. Tomo II. Rodier, J. Omega Barcelona. pgs. 604-1059
- Dispersión de contaminantes en la atmósfera. Alemany, V.E.; Lopez Jiménez. P.A. Alfaomega. México. 2004. 218pp
- Forest Restoration in Landscapes. Beyond Plantin Trees. Mansourian, S.; Vallauri, D.; Dudley, N. (Editors). Springer Science. New York. 2005. 437pp
- Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Canter, Larry W. Mc Graw-Hill Madrid 841pp
- Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Conesa Fdez.- Vítora, Vicente Mundi Prensa Madrid. 3ª. Ed. 1997. 412 pp.
- Los Instrumentos de la Gestión Ambiental en la Empresa. Conesa Fdez.- Vítora, Vicente Mundi-Prensa. Madrid. 1997. 541pp
- Ecología Industrial: Ingeniería medioambiental aplicada a la industria y a la empresa. Seoánez Calvo, Mariano. Mundi-Prensa. Madrid. 2ª Ed. 1998. 522pp
- Calidad del Agua. Romero Rojas, Jairo Alberto. Alfaomega México. 2ª Ed. 1999 - 273pp
- Ordenación Territorial. Domingo Gómez Orea. Mundi-Prensa. Madrid 2ªEd.2007 - 766pp
- Calidad del aire en las ciudades; clave de sostenibilidad urbana. Observatorio de la Sostenibilidad en España. Artes Gráficas Cuesta. España. 379pp



Dr. Ing. SANTIAGO MARÍA REYNA  
DIRECTOR





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**  
 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
 República Argentina

Programa de:

**“Metodología de la Investigación y Taller de Tesis”**

Código:

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA – MENCIÓN AMBIENTE

Plan: 2006  
 Carga Horaria: 40  
 Semestre:  
 Carácter: **Obligatoria**  
 Bloque:

Puntos:  
 Hs. Semanales:  
 Año:

Objetivos

- \* Ofrecer al futuro magíster el conocimiento adecuado para la organización del material para elaborar un trabajo de investigación.
- \* Realizar el seguimiento adecuado en los planes de trabajo de tesis para asegurar la excelencia en la presentación.

Programa Sintético

- La formulación del problema.
- Marco teórico de una investigación.
- Las hipótesis y las variables en una investigación.
- El marco metodológico en una investigación.
- Los resultados
- El análisis de los resultados.
- Importancia de las herramientas estadísticas
- La tesis: organización, argumentación
- Importancia de la publicación en ciencias

Programa Analítico: foja 26.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: foja 26

Correlativas Obligatorias:

Correlativas Aconsejadas:

Rige:

Aprobado HCD, Res.:

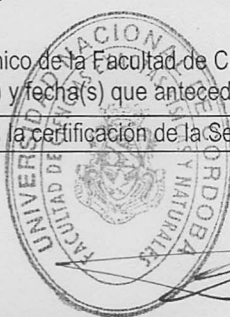
Fecha:

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba,

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:



Prof. Ing. JORGE J. GALARRAGA  
 Director Académico de  
 Investigación y Posgrado - Área Ingeniería  
 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Dr. Ing. SANTIAGO MARÍA REYNA  
 DIRECTOR



## PROGRAMA ANALÍTICO

### **Unidad N° 1**

Tipos de investigación según los objetivos perseguidos: estudios exploratorios, descriptivos, correlacionales, explicativos.

Líneas de investigación, áreas, temas y problemas de investigación.

Fuentes de los problemas. Observación y detección de posibles tópicos a investigar.

Formulación (Redacción de la pregunta básica).

Los objetivos. Tipos. Redacción de objetivos.

Justificación de la investigación: conveniencia, relevancia, valor teórico.

Implicaciones prácticas y utilidad metodológica.

El marco teórico o concepción teórica del problema. Aspectos constitutivos del marco teórico.

Sistema de referenciación y de exposición de bibliografía en una investigación.

Las hipótesis y las variables en una investigación.

Reglas básicas para la redacción de hipótesis. Tipos de hipótesis.

Las variables principales en una investigación y su medición Tipos de variables.

Definición conceptual y operacional de los términos de las variables.

El diseño de una investigación. Tipos de diseños de investigación (experimentales y no experimentales).

Conceptos de universo, población y muestra. Sistemas de muestreo probabilística y no probabilística.

Técnicas de recolección de datos. Concepto de técnica, instrumento y materiales para recolectar los datos.

La estadística como herramienta para analizar resultados. Estadística paramétrica y no paramétrica.

### **Unidad N° 2**

La publicación en ciencias. La formación de investigadores. La importancia de publicaciones en ciencias e ingeniería. Evolución de las formas de publicación. Análisis de formas de publicación en la actualidad. El rol de la comunidad científica. La ciencia como actividad enmarcada en restricciones sociales e históricas.

Organización de una tesis. ¿Qué es una tesis? Título y resumen. La apertura de la tesis: Introducción y revisión de literatura. La parte central de la tesis: Metodología y resultados. El final: discusión y conclusiones. Ejemplos y crítica.

Elementos de argumentación. La credibilidad entre científicos y el lugar de la retórica en ciencias. Diferencias entre explicación, descripción, predicción y especulación. Modelos de argumentación. Ejemplos. Explicaciones científicas. Modelos de explicaciones. Modelos de argumentaciones. El razonamiento práctico. Ejemplos y crítica.

## BIBLIOGRAFIA

- Godoy, L. A. (1998), "El proceso de publicación como eje de reflexión de la investigación científica". UPRM, Mayaguez, Puerto Rico.
- Técnicas para Investigar 1. Recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación. José Yuni; Claudio Urbano. Brujas. Argentina. 2006. 121pp
- Técnicas para Investigar 2. Recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación. José Yuni; Claudio Urbano. Brujas. Argentina. 2006. 113pp
- Introducción a la Metodología de la Investigación Científica Gómez, Marcelo M. Brujas. Córdoba. 2006. 191pp
- Encuestas. Elementos para su diseño y análisis. Grasso Livio Encuentro. Argentina.. 2006. 184pp



Dr. Ing. SANTIAGO MARIA REYNA  
DIRECTOR



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
República Argentina

Programa de:

**Curso : "Inglés Técnico"**

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA – MENCIÓN  
AMBIENTE

Plan:  
Carga Horaria: **60**  
Semestre:  
Carácter: **Optativa**  
Bloque:

Puntos:  
Hs. Semanales:  
Año:

Objetivos:

\* Lograr la comprensión de bibliografía sobre temas ambientales en inglés a través de la comprensión de diferentes estructuras gramaticales (a nivel morfológico, sintáctico y semántico) y el reconocimiento de su equivalente en castellano. Se propone el análisis contrastivo y la descripción de una serie de aspectos relevantes del componente sintáctico de las gramáticas inglesas y castellanas que se basará en el estudio de la estructura interna de las oraciones y sus constituyentes más básicos: el sustantivo y el verbo.

Programa Sintético

1. El sustantivo.
2. Adjetivos y pronombres.
3. El verbo: modos y tiempo.
4. El superlativo.
5. Comparaciones especiales.
6. Conectores.
7. Oraciones condicionales.
8. La voz pasiva.
9. Casos de inversión.
10. Usos de "rather".
11. Oraciones de causa y efecto.

Programa Analítico: foja 28 y 29.

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía:

Correlativas Obligatorias:

Correlativas Aconsejadas:

Rige:

Aprobado HCD, Res.:

Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:

Fecha:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:



Prof. Ing. JORGE J. GALARRAGA

Secretario Académico de

Ingeniería y Posgrado - Área Ingeniería

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Dr. Ing. SANTIAGO MARIA REYNA  
DIRECTOR



## PROGRAMA ANALÍTICO

### *Capítulo 1:*

12. El sustantivo
  - Singular y plural
  - Contables y no contables
  - Caso posesivo
13. La frase nominal
14. Los Artículos – Determinado e indeterminado
15. Adjetivos demostrativos

### *Capítulo 2:*

1. Adjetivos y Pronombres Posesivos
2. Pronombres Personales Subjetivos y Objetivos
3. "Some", "Any", "No", "Every" y sus compuestos
4. Verbo "to be" en presente
5. "There is/There are"

### *Capítulo 3:*

1. El infinitivo
2. El presente simple
3. El adverbio

### *Capítulo 4:*

1. El verbo "to have"
2. La forma "ing"
3. Tiempo Presente Continuo

### *Capítulo 5:*

1. Comparativos y superlativos – Expresiones especiales con comparativos.

### *Capítulo 6:*

1. Verbos modales y expresiones similares
2. Preposiciones

### *Capítulo 7:*

1. Conectores

### *Capítulo 8:*

1. Verbo "to be" en pasado simple
2. El pasado continuo
3. El pasado simple de verbos regulares e irregulares

### *Capítulo 9:*

1. Preposiciones
2. Cognados falsos

### *Capítulo 10:*

1. Pronombres relativos

### *Capítulo 11:*

1. Omisión del pronombre relativo en Inglés
2. Tiempo potencial simple y compuesto
3. Oraciones condicionales

### *Capítulo 12:*

1. El subjuntivo

  
Dr. Ing. SANTIAGO MARIA REYNA  
DIRECTOR

*Capítulo 13:*

1. Voz pasiva

*Capítulo 14:*

1. Voz pasiva especial I
2. Voz pasiva especial II

*Capítulo 15:*

1. Casos de inversión

*Capítulo 16:*

1. Usos de "rather"

*Capítulo 18:*

1. Oraciones de causa y efecto

Método de evaluación consistirá en varias traducciones de textos derivados de publicaciones relacionados a temas ambientales y a cualquiera de las disciplinas que integran el campo general. Las correcciones de los trabajos prácticos se harán en clase. La evaluación será escrita e individual, con trabajos prácticos evaluados.



Dr. Ing. SANTIAGO MARIA REYNA  
DIRECTOR