



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

VISTO:

El Expte. de la Universidad Nacional de Córdoba N° 0028050/2012, por el cual la Dra. María Luisa PIGNATA eleva Programa Analítico de la Asignatura de Especialidad "CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y MONITOREO" de la Carrera de CIENCIAS BIOLÓGICAS; y

CONSIDERANDO:

Que cuenta con el aval del Consejo Departamental y del Consejo de la Escuela de BIOLOGÍA;

Lo informado por la Secretaría Académica Área Ciencias Naturales a fs. 92 vta.;

Lo aconsejado por la Comisión de ENSEÑANZA;

EL H. CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

RESUELVE:

Art. 1º).- Aprobar el Programa Analítico para la Asignatura de Especialidad "CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y MONITOREO" de la Carrera de CIENCIAS BIOLÓGICAS, Plan 261/90, que como ANEXO I forma parte de la presente Resolución.



Av. Vélez Sársfield 1600
5016 CORDOBA – República Argentina

Teléfono: (0351) 4334139/4334140
Fax: (0351) 4334139



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

Art. 2º).- Dese al Registro de Resoluciones, notifíquese a la Escuela de Biología, comuníquese a la Secretaría Académica Área Ciencias Naturales, al Área de Apoyo Administrativo a la Función Docente, a Oficialía y archívese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL H. CONSEJO DIRECTIVO EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA, A LOS DIECISIETE DÍAS DEL MES DE AGOSTO DEL AÑO DOS MIL DOCE.


Prof. Ing. DANIEL LAGO
SECRETARIO GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA




Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL
VICEDECANO
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba

RESOLUCION Nº 701 -H.C.D.-2012.-




Av. Vélez Sársfield 1600
5016 CORDOBA – República Argentina



Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
República Argentina

Programa de:

Contaminación Ambiental y Monitoreo

Código:

Carrera: Ciencias Biológicas
Escuela: Biología
Departamento: Química
Asignatura de la Especialidad

Plan: 90
Carga Horaria: 75
Semestre: 2°

Créditos: 7,5
Hs. Seman: 8
Año: 4 o 5

Objetivos:

1. Adquirir conocimientos integrados de la química de los ambientes terrestres, acuáticos y aéreos, así como de sus perturbaciones.
2. Definir conceptos y procesos esenciales para el estudio de la contaminación.
3. Comprender los procesos que intervienen en el fenómeno de contaminación de ambientes terrestres, acuáticos y aéreos y sus relaciones.
4. Identificar los contaminantes de origen antrópico y sus fuentes de emisión. Identificar dentro de estos cuáles son considerados tóxicos según la legislación nacional e internacional, conocer sus riesgos y las metodologías para su estudio.
5. Conocer el impacto que produce el ingreso de distintos tipos de sustancias a aire, agua y suelo en función de sus propiedades químicas, de su persistencia y los efectos biológicos que provocan.
6. Adquirir conocimientos sobre métodos de monitoreo y de biomonitoreo de la contaminación de aguas, sedimentos, suelos y atmósfera.
7. Analizar estudios de caso y las ventajas/desventajas del empleo de bioindicadores como herramientas en la evaluación de la calidad ambiental.

Programa Sintético

1. Química de la atmósfera. Procesos y contaminantes atmosféricos.
2. Transporte y dispersión de contaminantes en la atmósfera. Niveles guía y fijación de estándares.
3. Monitoreo y biomonitoreo de la contaminación atmosférica: instrumentos, métodos, técnicas, organismos (bioindicadores de respuesta o acumulación).
4. Química del agua. Naturaleza y tipo de contaminantes acuáticos. Aguas superficiales y subterráneas. Niveles guía.
5. Química del suelo. Macro y micronutrientes en suelos. Contaminantes del suelo.
6. Movilidad de los contaminantes en el suelo. Contaminación de suelos por metales pesados.
7. Transferencia de metales pesados a cultivos (trigo y soja).
8. Fitorremediación de suelos contaminados con metales pesados. Especies nativas como acumuladoras.
9. Residuos peligrosos. Tóxicos: clasificación y propiedades.
10. Valoración de la contaminación en estudios y evaluaciones de impacto ambiental.

Programa Analítico de foja: 2 a foja: 3

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

Bibliografía de foja: 5 a foja: 5

Correlativas Obligatorias: Química General, Química Orgánica, Ambiente Físico

Correlativas Aconsejadas: Fisiología Vegetal (cursada)

Rige:

Aprobado H.C.D. Res.:

Modificado/Anulado/Sust H.C.D. 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) números y fecha(s) que anteceden, Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:



PROGRAMA ANALITICO:

- Tema 1. Química de la atmósfera. Características físicas de la atmósfera. Contaminantes primarios y secundarios. Reacciones químicas y fotoquímicas en la atmósfera. Ozono troposférico. Comportamiento físico-químico de las partículas en la atmósfera. Partículas inorgánicas, radioactivas y orgánicas. El agua como material particulado.
- Tema 2. Material particulado atmosférico. Composición y propiedades. Importancia para la salud humana. Estándares internacionales. Principales fuentes de emisión. Mecanismos de formación y remoción de partículas. PM₁₀: suelos, polvo y partículas biológicas. PM_{2.5}: composición, particulado biológico, comportamiento de partículas iónicas, PM_{<0.1}: composición. Metodología para determinación de masa de partículas. Analisis de su composición. Estudios de caso: a) Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) en material particulado atmosférico. Ensayos de genotoxicidad, b) Metales y elementos traza en material particulado atmosférico.
- Tema 3. Contaminantes atmosféricos gaseosos. Lluvia ácida. Compuestos orgánicos como contaminantes atmosféricos. Transporte y dispersión de contaminantes. Correlación entre la emisión e inmisión de contaminantes. Influencia de los procesos meteorológicos en la contaminación atmosférica: transporte horizontal y transporte vertical. Impacto, local, regional y global de la contaminación atmosférica.
- Tema 4. Monitoreo y biomonitoreo de la contaminación atmosférica: instrumentos, métodos, técnicas, organismos (bioindicadores de respuesta o acumulación). Biomonitoreo: Evaluación del daño producido en organismos por contaminantes (parámetros ecológicos, morfológicos, químicos-fisiológicos y de acumulación) Biomarcadores (evaluación del comportamiento de los parámetros como marcadores de polución). Tipos de biomonitoreo (activo y pasivo). Posibilidades de aplicación. Factores que inciden en la respuesta de un organismo a contaminantes. Selección de especies biomonitoras y calibración. Diseño experimental del monitoreo (instrumental y biológico). Posibles errores. Aplicaciones y limitaciones del biomonitoreo. Monitores instrumentales vs. monitores biológicos Estudios realizados en Córdoba Contaminantes criterio en ambientes urbanos. Estándares primarios y secundarios. Estudios de caso: a) Biomonitoreo pasivo a gran escala, detección de fuentes de emisión, b) Monitoreo y biomonitoreo de hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs), c) Biomonitoreo activo de la calidad atmosférica, y de la contaminación por metales pesados en ambientes urbanos e industriales, d) Relación entre biomonitoreo de la contaminación atmosférica y modelos de dispersión de PM₁₀



- Tema 5. Química del agua. Gases en agua. Ciclos de nutrientes. Naturaleza y tipo de contaminantes acuáticos. Factores físicos que inciden en la polución de aguas. Contaminación y polución. Aguas superficiales y subterráneas. Materia orgánica. Indicadores de calidad del agua según sus diferentes usos. Metales como contaminantes de agua.
- Tema 6. Contaminantes acuáticos de origen domiciliario, agrícola, industrial y minero. Muestreo y análisis de contaminantes en agua. Fuentes de error. Aguas y efluentes. Niveles guía para contaminantes acuáticos. Valores máximos permitidos en efluentes y descargas al medio acuático. Criterios para la protección de la salud humana y en la protección del ambiente. Estudio de caso: Monitoreo de la contaminación por metales pesados en aguas superficiales y sedimentos. Macrófitas como bioindicadores de la contaminación de ríos en la provincia de Córdoba.
- Tema 7. Química del suelo. Componentes inorgánicos del suelo. Materia orgánica en suelos. Reacciones ácido-base y de intercambio iónico en suelos. Macro y micronutrientes en suelos. Contaminantes del suelo. Naturaleza y fuentes de contaminantes en la geosfera. El suelo como receptor de contaminantes. Naturaleza y fuentes de contaminación en la geosfera. Movilidad de los contaminantes en el suelo: factores que inciden. Estudios de caso: a) Contaminación de suelos por metales pesados, b) Transferencia de metales pesados a cultivos (trigo y soja) . Relación con la dieta y riesgo para la salud humana, c) Contaminación de suelos enmendados con cenizas volátiles y cultivos, d) Fitorremediación de suelos contaminados con metales pesados. Especies nativas como acumuladoras.
- Tema 8. Residuos peligrosos. Su interacción con la geosfera, atmósfera, hidrósfera y biosfera. Tóxicos: clasificación y propiedades . Aspectos químicos y toxicológicos. Introducción a la normativa para su manejo y disposición final. Valoración de la contaminación en estudios y evaluaciones de impacto ambiental.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES PRACTICAS:

Trabajos Prácticos:

Trabajo Práctico N° 1: Muestreo de aire, aguas, sedimentos y suelos. Conservación de las muestras para los distintos tipos de análisis químicos.

[Handwritten signature]



Trabajo Práctico N° 2: Métodos para el tratamiento de las muestras ambientales previo a su análisis.

Técnicas analíticas para la determinación de algunos parámetros indicadores de contaminación. Instrumental empleado para el monitoreo de la contaminación. Espectrofotometría de Absorción Atómica, Cromatografía Gaseosa (GC), Cromatografía Líquida de Alta Presión (HPLC), Espectrometría de Masas (MS).

FUNDAMENTACION DE LOS CONTENIDOS

La materia Contaminación Ambiental y Monitoreo comprende el desarrollo de los conceptos básicos de Química Ambiental (Química de la Atmósfera, del Agua y de Suelos), necesarios para comprender el fenómeno de la contaminación de estos ambientes. Por otra parte, la contaminación no debe estudiarse de modo aislado sino que es necesario que esta sea relacionada con los métodos que permiten su evaluación (Monitoreo y Biomonitorio), así como con las perturbaciones que provoca y sus efectos tanto en ecosistemas como en organismos. Los contenidos a desarrollar se complementan con estudios de caso de investigaciones realizadas por los miembros del equipo docente, con la finalidad de brindar un panorama lo mas amplio posible de los métodos de estudio de la contaminación de aire, agua y suelos, así como sus efectos sobre seres vivos (incluido el hombre). En las actividades prácticas se introducirá a los alumnos en las metodologías de muestreo y análisis de contaminantes.

RESPONSABLE: Dra. María Luisa Pignata

PERIODO: Segundo Cuatrimestre

LUGAR DE DICTADO: Alguno de los Anfiteatros

MODALIDAD DE DICTADO:

- 17 clases Teóricas (4 horas de duración cada una). Al finalizar cada tema teórico se presentarán estudios de caso abiertos a la discusión. Días y horarios a convenir.
- 2 clases Prácticas (4 horas de duración cada una). Días y horarios a convenir.
- Evaluación final mediante la presentación de un proyecto el que será defendido por los alumnos de modo individual.
- Lectura de bibliografía específica para la especialidad

TRIBUNAL EXAMINADOR:

Dra. María Luisa Pignata

Dra. Claudia M. González

Dra. Hebe A. Carreras



Suplentes:

Dr. Julio A. Zygadlo

Dra. María Angélica Perillo

CUPO: SIN CUPO

BIBIOGRAFIA DE CONSULTA

Baird, C. Química Ambiental. 2001. Ed. Reverté S. A. España

Domenech, X. Química Ambiental. 1995. Universidad Autónoma de Barcelona. España.

Kabata-Pendias, A., Mukherjee, A.B. 2007. Trace elements from soil to human. Sgringer-Verlag, Berlin.

IPCC, 2007. Climate Change 2007 – The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Klumpp, A., Klumpp, G., Ansel, W., 2004. Urban air quality in Europe- results of three years of standardized biomonitoring studies. In: Klumpp, A., Ansel, W., Klumpp, G. (Eds.), Urban Air Pollution, Bioindication and Environmental Awareness. Cuvillier Verlag, Göttingen, pp. 25-50.

Klumpp, A., Domingos, M. & Pignata, ML 2000. Air Pollution and Vegetation Damage in South America - State of Knowledge and Perspectives. In: Air Pollution and Vegetation Damage. (S.B. Agrawal & M. Agrawal, eds.) CRC Press. United States of America. Chapter 7, pp: 111-138.

La Grega, M.; Buckingham, P.L.; Evans, J.C. Gestión de Residuos Tóxicos. 1996. Mc. Graw-Hill/Interamericana. México.

Manahan, S.E. Environmental Chemistry. Sixth Edition. 1994. Lewis Publishers. London.

Nash III, T.H. 2008. Lichen Biology. Second edition. Cambridge University Press, Cambridge.

Seinfeld, J.H. and Pandis, S.N. 1998. Atmospheric chemistry and physics. From air pollution to climate change. John Wiley & Sons, New York, 1326 pág.

Strauss, W.; Mainwaring, S.J. Contaminación del Aire: causas, efectos y soluciones. 1995. Editorial Trillas. México.



ASIGNATURAS OPTATIVAS CURRICULARES, DE LA ESPECIALIDAD Y TALLERES DE BIOLOGIA APLICADA A DICTARSE EN EL SEGUNDO SEMESTRE DE 2012

Asignatura/Taller	Responsable (*), docentes (**) y colaboradores (***)	Fecha de dictado (desde / hasta)	Día/s de la semana que se dicta	Horario (desde / hasta)	Aula/s asignadas o que usa habitualmente	Necesidades de aula / laboratorio
Contaminación Ambiental y Monitoreo (Asignatura) Carga Horaria: 75 horas	Dra. María Luisa Pignata* Dra. Claudia M. González** Dra. Hebe A. Carreras** Dr. Eduardo E. Wannaz** Dra. Judith H. Rodríguez*** Dr. Gonzalo M.A. Bermudez** Biol. Gustavo L. Gudiño** Biol Carlos Harguinteguy** Lic. Gabriela A. Abril*** Biol. Julieta M. Salazar*** Biol. Ana Amarillo*** Biol. Ana Carolina Mateos***		2 días (4 horas semanales)		Anfiteatro 3 Anfiteatro 2 Edificio Centro	Aula para 60 alumnos con cañón y pizarra



* Responsable

** Completar con Apellido y Nombre de docentes con cargo en la Asignatura/Taller y Docentes con cargo en otra asignatura y carga anexa en la Asignatura/Taller

*** Completar con Apellido y Nombre de personas sin cargo docente en la Facultad que colaborarán en el dictado de la Asignatura/Taller.



 Prof. Ing. DANIEL LAGO
 SECRETARIO GENERAL
 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA




 Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL
 VICEDECANO
 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
 Universidad Nacional de Córdoba