

Curso “Contaminación de distintos compartimientos ambientales, efectos sobre la salud y estrategias de biorremediación”

Curso de Doctorado de Formación Específica, aprobado por Resolución HCD

302/15. Del 1 al 8 de junio de 2015. Horario de cursado: de 9 a 18 horas. Lugar: Auditorio del

Edificio Ciencias II, FCQ (UNC), Facultad de Ciencias Químicas (UNC), Av. Haya de la Torre y

Medina Allende, Ciudad Universitaria (Córdoba). Organiza: Departamento de Fisicoquímica

(FCQ, UNC).

Dirigido a:

Alumnos de doctorado en Ciencias Químicas, Biología, Ciencias Ambientales y afines.

Objetivos:

Comprender los ciclos biogeoquímicos de los sistemas ambientales. Estudiar la cinética y

mecanismos de los procesos degradativos de distintos compuestos orgánicos y su impacto

ambiental. Caracterizar y discutir los efectos sobre la salud de los principales contaminantes

ambientales. Discutir nuevas metodologías para la mitigación de la contaminación ambiental

utilizando microorganismos.

Plantel docente:

-Director: Dr. Mariano Teruel (Departamento de Fisicoquímica de la FCQ, UNC).

-Coordinadora: Dra. María B. Blanco (Departamento de Fisicoquímica de la FCQ, UNC).

-Docentes colaboradores: Dra. María Valeria Amé (Dpto. Bioquímica Clínica, FCQ-UNC); Dra.

Miriam Virgolini (Dpto. Farmacología, FCQ-UNC); Dra. María Gabriela Paraje (FCEFYN-UNC); Dr.

Daniel Wunderlin (Dpto. de Química Orgánica, FCQ-UNC); Dra. María Belén Blanco (Dpto. de

Fisicoquímica, FCQ-UNC); Dra. Paulina Páez (Dpto. de Farmacia, FCQ-UNC).

Modalidad: presencial. Teórico y práctico (resolución de ejercicios problemas). 40 horas

presenciales. Examen escrito y defensa de un trabajo científico relacionado con los temas

abordados en el curso.

Arancel: \$500. Se incluye certificado de aprobación.

Inscripciones: hasta el **29 de mayo de 2015** completando el formulario [on-line AQUÍ](#)

Más información:

Dr. Mariano Teruel, E-mail: mteruel@fcq.unc.edu.ar. Dra. María B. Blanco, E-mail:

mblanco@fcq.unc.edu.ar. Erica Pérez Daher. E-mail: epdaher@fcq.unc.edu.ar

Programa

Contenidos teóricos y de seminarios:

MÓDULO 1: CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y SUS EFECTOS A DISTINTAS ESCALAS.

Composición y estructura de la atmósfera. Sistema de contaminación del aire. Contaminantes

primarios y secundarios: emisión y fuentes. Compuestos orgánicos volátiles (COVs): emisión y

degradación en fase gaseosa. Principales efectos (niveles local, regional y global) sobre los

fenómenos de formación de ozono, nitratos de peroxiacetilo (PAN) y Contaminantes Orgánicos

Persistentes (COPs) en la atmósfera baja, lluvia ácida y efecto invernadero. Material particulado

como vector de metales pesados, pesticidas y COPs. Efectos sobre la salud. Contaminación de

ambientes interiores. Control reducción y prevención de la contaminación atmosférica.

MÓDULO 2: MECANISMOS DE TOXICIDAD Y SU IMPACTO SOBRE LA SALUD DE LOS

TÓXICOS DE INTERÉS AMBIENTAL

Toxicocinética y Mecanismos de toxicidad. Absorción, distribución metabolismo y excreción.

Disfunción celular. Alteraciones en el mantenimiento y funcionalidad celular. Mecanismos de

muerte celular. Alteraciones en la funcionalidad celular. Apoptosis y necrosis. Evaluación de la

Toxicidad: Curvas dosis-respuesta. Toxicidad aguda, sub-crónica y crónica. Concepto de

toxicidad umbral. Hormesis. Propiedades y comportamiento de los principales gases de

importancia ambiental: óxidos de nitrógeno, de azufre, ozono y monóxido de carbono. Efectos

sobre la salud. Propiedades y comportamiento de los principales metales de importancia

ambiental: mercurio, plomo, cadmio, arsénico. Especiación. Transporte y almacenamiento de

iones metálicos. Disponibilidad biológica. Movilidad, persistencia, bioconcentración,

bioacumulación y biomagnificación. Efectos sobre la salud. Tóxicos orgánicos: pesticidas y

compuestos orgánicos persistentes. Propiedades y comportamiento de los principales pesticidas

de importancia ambiental: Insecticidas: hidrocarburos clorados, organofosforados, carbamatos y

piretroides. Fungicidas: organomercuriales y ditiocarbamatos. Herbicidas: clorfenoxis y

bipiridilos. Propiedades y comportamiento de los principales contaminantes orgánicos de

importancia ambiental: Bifenilos policlorados. Dibenzodioxinas y furanos. Estrógeno-miméticos.

Hidrocarburos aromáticos polinucleares, contaminantes orgánicos volátiles. Hidrocarburos.

Efectos sobre la salud

MÓDULO 3: EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: EL ECOSISTEMA

ACUÁTICO COMO CASO DE ESTUDIO.

Origen, distribución y estabilidad de contaminantes en el ecosistema acuático. Estrategias de monitoreo para el estudio integral de los sistemas acuáticos. Nuevos métodos químicos aplicados a la detección de la contaminación ambiental acuática. Respuestas a distintos niveles de organización biológica frente al estrés tóxico. Evaluación y validación de potenciales nuevos

bioindicadores y biomarcadores de contaminación ambiental. Técnicas moleculares como

herramientas indicadoras de contaminación. Aplicación de datos generados: ejemplo de

evaluación de riesgo ambiental.

MÓDULO 4: UTILIZACIÓN DE COMUNIDADES MICROBIANAS COMO HERRAMIENTAS

DE BIORREMEDIACIÓN

Biorremediación: definiciones y características. Tipos de biorremediación. Tecnologías de

biobarreras y biorremediación. Características de los contaminantes y factores que afectan al

proceso de biorremediación. Biobarreras para proteger el suelo y las aguas subterráneas.

Degradación microbiana de contaminantes. Rizoremediación. Toxicidad del CO₂ en células

procariotas y en células eucariotas. Influencia de la concentración de CO₂ en la regulación del

estrés oxidativo. Penetración de biocidas en el biofilm. Respuesta bacteriana al estrés oxidativo

generado por antibióticos en atmósferas controladas de CO₂. Variación en la expresión de

factores de virulencia en patógenos expuestos a CO₂. Transformación microbiana de metales.

Tecnologías emergentes relacionadas con la microbiología ambiental (nanotecnología y

biocombustibles).

Bibliografía

Hites, R. A. (2007). Elements of Environmental Chemistry, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken,

NJ, USA.

Finlayson- Pitts B and Pitts J, Jr. (2000), Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere-

Theory, Experiments and Applications. ACADEMIC Press

Figueruelo y Dávila. , (2004). Química Física del ambiente y de los procesos

medioambientales, Ed., Reverté.

<http://www.espere.net>.

Wayne, Richard P. (2000). Chemistry of Atmospheres (3rd Ed.). Oxford University Press.

Eng A, Harner T and Pozo K. Envirom. Sci. Technol. Lett. (2014),1, 77-81.

Zhou S, Wenger JC. Atmos. Env. 75 (2013) 103-112.

Jariyasopit N, McIntosh M, Zimmermann K, Arey J, R. Atkinson, P. Ha-Yeon Cheong, R.

G. Carter, T. W. Yu, R. H. Dashwood, S. L. Massey Simonich. Environ. Sci. Technol. 48 (2014)

412-419.

Blanco MB, Rivela C, Teruel MA. Chem. Phys. Lett. 578.2013, 33-37.

Jariyasopit N, McIntosh M, Zimmermann K, Arey J, Atkinson R, Ha-Yeon Cheong P,

Carter RG, Yu TW, Dashwood RH, Massey Simonich SL. Environ. Sci. Technol. 48 (2014)

412-419.

Lakowicz, J. R. (2006) Principles of Fluorescence Spectroscopy, 3rd ed., Springer, Singapore.

Turro, N. J., Ramamurthy, V., and Scaiano, J. C. 2008. Principles of Molecular

Photochemistry: An Introduction, University Science Publishers, New York, N.Y.

Arques Sanz, A.; Amat, A. M.; Gonzalez, M- C.; Mártire, D. O. 2009. Procesos Químicos Y

Fotoquímicos Ambientalmente Benignos Para La Degradación De Contaminantes En Efluentes,

Marfil, Lugar: Alcoy, España, ISSN: 978-84-268-1485-2

Sarah A. S., Donaldson D. J. Environ. Sci. Technol. 2012, 46, 8756–8763

Ivanova I., Schneider, J., Gutzmann H., Kliemann J-O, Gärtner, F., Klassen, T.,

Bahnemann, D., Mendive, C. B, Catalysis Today 2013, 209, 84- 90

Manassero A., Satuf M. L., Alfano O. M. Chemical Engineering Journal (2013), 225, 378-386

Klaassen C. Eds., Cassarett and Doull's Toxicology. The basic science of poisons, Mc. Graw-

Hill, 8th Ed. Mc Graw Hill (2013).

Hogson, E. A textbook of modern toxicology. 4th Ed. (2010)

Urs A. Boelsterli. Mechanistic Toxicology. The molecular basis of how chemicals

disrupt biological targets. 2nd Edition Taylor and Francis (2007). Boelsterli, U. Mechanistic

toxicology: the molecular basis of how chemicals disrupt biological targets. 2nd Ed. (2007).

Wright, David A. & Welbourn Pamela. Environmental Toxicology (Cambridge Environmental

Chemistry Series) (2002).

Manahan, S.E. Toxicological Chemistry and Biochemistry. 3rd Edition. Lewis PublishersCRC

Press. (2003).

Ming-Ho Yu, Humio Tsunoda, Masashi Tsunoda. Environmental Toxicology. Biological and

Health Effects of pollutants. Third Edition. CRC Press. Taylor and Francis (2011).

Mostafalou S, Abdollahi M. “Pesticides and human chronic diseases: Evidences, mechanisms,

and perspectives”. *Toxicology and Applied Pharmacology* 268:157–177(2013).

Martínez SA, Simonella L, Hansen C, Rivolta S, Cancela LM and Virgolini MB. Blood

leadlevels and enzymatic biomarkers of environmental lead exposure in children in Córdoba,

Argentina, after the ban of leaded gasoline. Human and Experimental Toxicology 32(5) 449–463

(2013).

Gaiolia M, Amoedoa D y González D. Impacto del mercurio sobre la salud humana y

elambiente. Arch. Argent. Pediatr. 110(3):259-264(2012).

Landis W.G., Sofield R.M., Yu M-H. Introduction to Environmental Toxicology: Molecular

Substructures to Ecological Landscapes. CRC Press; 4th Ed. (2010)

Markert B.A., Breure A.M. and Zechmeister, H. G. Bioindicators & Biomonitors. Principles,

Concepts and Applications. Elsevier (2010)

Ballesteros, M. L., Miglioranza, K. S. B., Gonzalez, M., Fillmann, G., Wunderlin, D. a, &

Bistoni, M. a. (2014). Multimatrix measurement of persistent organic pollutants in Mar Chiquita, a

continental saline shallow lake. *The Science of the Total Environment*, 490(July 2013), 73–80.

doi:10.1016/j.scitotenv.2014.04.114

Valdés, M. E., Amé, M. V., Bistoni, M. D. L. A., & Wunderlin, D. A. (2014). Occurrence and

bioaccumulation of pharmaceuticals in a fish species inhabiting the Suquía River basin (Córdoba,

Argentina). *The Science of the Total Environment*, 472, 389–96.

doi:10.1016/j.scitotenv.2013.10.124

Artículos científicos de “Environmental Science and Technology”, “Atmospheric Environment”,

“Environmental Science and pollution Research”, “Atmospheric Chemistry and Physics”, “Applied

Catalysis B”, “ Environmental, Catalysis Today”, “Journal of Molecular Catalysis A, Microbiology,

Neurotoxicology, Acta Toxicológica Argentina, Environmental Health Perspectives, Science of the

Total Environment, Human and Experimental Toxicology.