



**Universidad de Buenos Aires**  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Carrera de Ciencias Biológicas

Int. Güiraldes 2620  
Ciudad Universitaria - Pab. II, 4º Piso  
CPA:C1428EHA Nuñez, Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Argentina  
http://www.dbbe.fcen.uba.ar

Carrera: Licenciatura en Ciencias Biológicas	Código de la carrera: 05
Carrera: Doctorado en Ciencias Biológicas	Código de la carrera: 55
	Código de la materia: 7032

**Curso de Postgrado: Microbiología del Suelo**

CARÁCTER:	[SI / NO]	PUNTAJE:
Curso obligatorio de licenciatura (plan 19 )		--
Curso optativo de licenciatura (plan 1984)	SI	--
Curso de postgrado	SI	5

Duración de la materia:	16 Semanas	Cuatrimestre en que dicta:	1 <sup>to</sup>
Frecuencia en que se dicta:	<i>Anualmente</i>		

Horas de clases semanales:	Discriminado por:	Hs.
	Teórico	5
	Práctico	8
Carga horaria semanal:		13
Carga horaria total del curso:		<b>208</b>
Salidas de Campo (en días)		1

Asignaturas correlativas:	
Curso PG. Dirigido a:	Lic. en Ciencias Biológicas, Ing. Agrónomos y carreras afines.
Forma de Evaluación:	Examen parcial escrito y final

Profesor/a a cargo:	Dra. Alica M. Godeas
Firma:	<i>A. Godeas</i>
	Fecha: 19/03/2008

# UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

## FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

**Materia:** Microbiología de suelo

**Area:** Biología y sistemática vegetal.

**Departamento:** Ciencias Biológicas

**Carácter:** Optativo para las distintas orientaciones de la Licenciatura en Cs. Biológicas. Materia de grado del Doctorado (5 puntos).

**Cuatrimestre:** primero

**Año:** 2008

**Correlativas:** Introducción a la Botánica  
Introducción a la Zoología

**Teóricas:** 5 horas semanales.

**Prácticas:** 8 horas semanales.

**Unidad 1:** El suelo: definición. Perfil. Horizontes. Características físicas. Textura. Agregados: macro y microagregados. Estructura. Agregados del suelo y sistemas biológicos. Características químicas. La fracción coloidal: arcilla y humus.

**Unidad 2:** Los participantes biológicos del suelo. Los componentes vivos. Medidas de la biomasa microbiana. Las características de los habitantes del suelo.

**Unidad 3:** Metabolismo microbiano. Energía de transformación y actividad metabólica de los microbios del suelo: Cinética del crecimiento microbiano. Producción de ATP. Glicolisis. Fermentación. Respiración. Respiración aeróbica de los compuestos orgánicos. Respiración anaeróbica de los compuestos orgánicos. Respiración de los compuestos inorgánicos. Fotótrofos. Implicancias de la energía microbiana y la capacidad de la transformación del carbono en los procesos biológicos del suelo. Descomposición, Mineralización y Respiración. Las enzimas del suelo. Generalidades. Distribución de las enzimas en los componentes orgánicos del suelo. Ecología de las enzimas extracelulares.

**Unidad 4:** Procesos de control en el suelo: Respuesta microbiana a las limitaciones abióticas. Impacto de las propiedades del suelo sobre la actividad microbiana: Nutrientes. Humedad. Aireación. Potencial redox. pH. Temperatura. Adaptación microbiana al stress.

**Unidad 5:** Interacción microbiana en el suelo. Conceptos básicos. Clases de interacciones. Interacciones positivas: neutralismo, comensalismo, protocooperación, simbiosis. Interacciones negativas: competición, amensalismo, parasitismo y predación. Ejemplos. Interacciones tróficas y ciclos de los nutrientes. Importancia y manejo de las poblaciones del suelo. Control biológico.

**Unidad 6:** La rizosfera/la micorrizosfera. La comunidad microbiana. Muestreo. Contribución de las plantas a la rizosfera. Beneficios, Patógenos. Asociaciones micorríticas. Beneficios de la simbiosis. Micorrizosfera.

**Unidad 7:** Los ciclos biogeoquímicos. Modelos específicos y su aplicación. Los ciclos como fuentes de nutrientes para las plantas. Medida. Manejo.

**Unidad 8:** El ciclo del carbono. Implicancias ambientales. Aspectos bioquímicos. Mediadores microbianos. Cinética de la transformación.

**Unidad 9:** El ciclo del nitrógeno. Mineralización. Inmovilización. Descripción cuantitativa de la cinética de mineralización. Microbiología de la mineralización. Influencias del medio en la mineralización. Nitrificación. Beneficios de los microorganismos en la nitrificación. Cuantificación. Bioquímica de la fijación de del Nitrógeno. Fijación simbiótica. Rhizobium-leguminosa. Manipulación de la simbiosis. Inoculación. Asociaciones actinomicorríticas. Desnitrificación. Pasos en la reducción del Nitrato. Implicancias ambientales de la formación de Oxido Nitroso. Microbiología de la desnitrificación. Cuantificación. Factores del medio que controlan la velocidad.

**Unidad 10:** El ciclo biogeoquímico de azufre, el fósforo y los metales. El ciclo biogeoquímico del azufre. Oxidación del azufre. Reducción del azufre. El ciclo del fósforo. Los microbios como catalizadores del ciclo de los metales en el suelo. Interacciones metales-plantas. Respuesta de los microorganismos.

**Unidad 11:** Descomposición de la materia orgánica. Características generales. Factores que la regulan. Curvas. Pérdida de peso por lavado. Pérdida de peso por descomposición microbiana.

**Unidad 12:** Contaminación en suelos. Xenobióticos. Biodegradación. Biorremediación de suelos contaminados. Estrategias para la biorremediación.

## **BIBLIOGRAFIA**

**ADRIANO D.C., J.M. BOLLAG, W.T. FRANKEMBERGER Y R.C. SIMS.** 1999. Bioremediation of contaminated soils. ASA Madison. Wisconsin. USA. 820 pp

**ALLEN, M. J.,** 1992. Mycorrhizal functioning. An integrative process. Chapman & Hall. EE UU. 534pp

**BARLOCHER, F.** 1992. The ecology of aquatic Hyphomycetes. Springer-Verlag. Berlin. 225pp.

**CROSSLEY, D. A., D. E. COLEMAN, P. F. HENDRIX, W. CHENG, D. H. WRIGHT, M. H. BEARE Y C. A. EDWARDS.** 1991. Modern techniques in soil ecology. Elsevier. Holanda. 510pp.

**DIX, N & J.WEBSTER.** 1995 Fungal ecology. Chapman & Hall. Inglaterra. 549pp

**EHRlich, H. L.** 1996. Geomicrobiology. 3er Edición. M. Dekker Inc. Nueva York. 719pp.

**FRANKLAND, J. C, N. MAGAN Y G.M. GADD.** 1996. Fungi and environmental change. Cambridge University Press. Nueva York. 351pp.

**KAPULNIK Y. Y DOUDS D.D.** 2000. Arbuscular Mycorrhizas: Physiology and Function. Kluwer Academic Publishers. Holanda. 372pp.

**KILLHAM, K.** 1994. Soil ecology. Cambridge University Press. Inglaterra. 242pp.

**NORRIS, J. R., D. READ Y A. K. VARMA.** 1994. Techniques for mycorrhizal research. Academic Press. Inglaterra. 928pp.

**PATERSON, R. R. Y P. D. BRIDGE.** 1994. Biochemical techniques for filamentous fungi. IMI Technical handbooks: No1. CAB International. Inglaterra. 125pp.

**PAUL, E. A. Y F. E. CLARK.** 1989. Soil microbiology and biochemistry. Academic Press. San Diego. 273pp.

**PANKHURST, C., B.M. DOUBE Y V.V.S.R. GUPTA.** 1998. Biological Indicators of Soil health. CAB International Inglaterra. 451 pp.

**PIERZYNSKI, G., SIMS, J. T. Y G. VANCE.** 2000. Soils and environmental quality. CRC Press. Boca Raton. USA. 459pp.

**PINTON, R., VARANINI, Z. Y NANNIPIERI P.** 2001. The Rhizosphere. Biochemistry and Organic Substances at the Soil-Plant Interface. Dekker Inc. 424pp.

**SCHINNER, F., R. OHLINGER, E. KANDELER Y R MARGESIN (Eds.)** 1996 Methods in soil Biology. Springer-Verlag. Alemania. 426pp.

**SCHLEGEL, H. G.** 1997. Microbiología general. Omega. 654 pp.

**TATE, R.** 1995. Soil Microbiology. J. Wiley & Sons. Nueva York. 398pp.

**VANCURA, V. Y F. KUNC.** 1989. Interrelationships between organisms and plants in soil. Developments in Soil Science No 18. Elsevier. Amsterdam. 492pp.

**VAN ELSAS, J.D., TREVORS, J. Y WELLINGTON, E.M.H.** 1997. Modern Soil Microbiology. Marcel Dekker. Nueva York. 683pp.

**WEAVER, R. W., J. S. ANGLE Y P. S. BOTTOMLEY (Eds.)** 1994. Methods of Soil Analysis. Part 2: Microbiological and Biochemical Properties. 1121pp.

**SYLVIA D.M, J.J. FUHRMAN, P.G. HARTEL Y D.A. ZUBERER.** 1998 Principles and applications of soil microbiology. Prentice Hall E.E.U.U, 550 pp

Direcciones útiles en Internet:

INVAM (Colección de hongos MA): <http://invam.caf.wvu.edu/>

Soil Science Society of America: <http://www.soils.org>

Microbial underground: <http://www.ch.ic.ac.uk/medbact/microbio.html>

Digital learning Center for Microbial ecology:

<http://commtechlab.msu.edu/CTLProjects/dlc-me/>

CSIRO (Australia): <http://www.ffp.csiro.au/research/mycorrhiza/intro.html>





Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 493.628/2008

Buenos Aires, 21 JUL 2008

**VISTO**

la nota BBE N° 750 presentada por la Dra. Nora I. Maidana, Directora Adjunta del Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, mediante la cual eleva la Información del Curso de Posgrado **MICROBIOLOGIA DEL SUELO**, que fue dictado durante el Primer cuatrimestre de 2008 (del 17/03/08 al 05/07/08) por la Dra. Alicia Godeas con la colaboración de Carlos Lima y J. Alberghina.

**CONSIDERANDO:**

lo actuado en la Comisión de Doctorado de la FCEN en su reunión del 02/07/2008,  
lo actuado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado  
lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración,  
lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,  
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
RESUELVE:**

**Artículo 1°:** Dar validez al Dictado del Curso de Postgrado, **MICROBIOLOGIA DEL SUELO** de 208 hs. y cuyo Programa fuera aprobado por Resolución CD 0688/2000.

**Artículo 2°:** Aprobar un Puntaje de cinco (5) puntos para la Carrera del Doctorado.

**Artículo 3°:** Aprobar un Arancel de 100 Módulos. Disponer que los montos recaudados sean utilizados conforme a lo dispuesto por Resolución CD N° 072/03.

**Artículo 4°:** Comuníquese a la Dirección del Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, a la Subsecretaría de Postgrado y a la Biblioteca de la FCEN con fotocopia del Programa (fs 5 a 8). Cumplido Archívese

Resolución CD N° 1688  
Sp/med 03/07/2008

Dra. NORA DEBALLOS  
SECRETARÍA ACADÉMICA

Dr. JORGE ALIAGA  
SECRETARIO