

Curso de Post-Grado "**Microscopía de Barrido por sondas: métodos y aplicaciones**"

1) Nombre del Curso de Posgrado:

"Microscopía de Barrido por sondas: métodos y aplicaciones"

2) Modalidad del dictado del curso

Teórico _____ 45 ___ Hs totales

Práctico _____ 75 ___ Hs totales

La cantidad total de horas de dictado del curso es de 120 horas. La forma de evaluación de los alumnos será con examen final. El cupo máximo es de 12 alumnos para la parte práctica.

3) Modalidad de Evaluación

Examen final

4) Docentes:

5a) A cargo:

Dra. Lía Pietrasanta, Centro de Microscopías Avanzadas, FCEyN. Profesora Adjunta (int).

5b) Auxiliar:

Dra. Lía Pietrasanta, Centro de Microscopías Avanzadas, FCEyN. Profesora Adjunta (int).

5c) Invitado:

Dra. Andrea Bragas, Departamento de Física, FCEyN. Profesora Adjunta (int.)

5) Cantidad de horas totales de duración del curso:

120 horas

6) Período de dictado:

Fecha inicio: 4 de agosto de 2008

Fecha de finalización: 22 de agosto de 2008

7) Horario:

Teoría: 9:00 a 12:00 hs

Práctica: 14:00 a 19:00 hs

8) Programa del curso

Teoría

Parte I: Microscopía de Barrido por sondas (SPM)

1-Introducción

- Microscopía de barrido por sondas: nacimiento y desarrollo
- Principios básicos

2- Microscopía de fuerza atómica (AFM)

- Microscopía de Fuerza Atómica
- Diseño e instrumentación
 - Partes de un AFM
 - Sensores de fuerza
 - Sistema de detección

Centro de Microscopías Avanzadas,
Pabellón I – Ciudad Universitaria,
C1428EHA Buenos Aires, Argentina
Phone: (+54-11) 4576-3390, ext.807- Fax: (+54-11) 4576-3426
URL: <http://www.cma.fcen.uba.ar> - E-mail: lia@df.uba.ar



Interacciones en AFM
Resolución espacial y temporal

- Modos de operación en AFM
- Técnicas de preparación de muestra para AFM
- Ventajas y limitaciones en AFM
- Nueva instrumentación

3- Otros ejemplos de SPM

- LFM y ChFM
- MFM
- FMM

4- Métodos relacionados

- Microscopía de barrido por efecto túnel
- Microscopía óptica de barrido en campo cercano
- Microscopía de barrido por conductancia iónica
- Manipulación de moléculas únicas

Parte II: Aplicaciones

1. Física

- Medición de interacciones de largo alcance. Señales magnéticas (MFM) y señales electrostáticas (EFM)
- Propiedades eléctricas de alambre moleculares

2. Química

- Polímeros
- Langmuir-Blodgett films

3. Biofísica

- Propiedades físicas de las biomoléculas
- Propiedades eléctricas
- Propiedades mecánicas
- Caracterización estructural de complejos moleculares
- Proteínas de membrana
- Interacciones entre proteínas y ADN
- Espectroscopía de fuerza

Práctica

Parte III: Trabajos Prácticos

1-Introducción

Descripción del equipamiento a utilizar durante los trabajos prácticos:

Partes de un AFM
Sensores de fuerza
Sistema de detección
Barredores Piezoeléctricos

2-Operación General del Microscopio

- Montaje de los sensores de fuerza.
- Alineación del sistema de detección.
- Lazo de realimentación
- Modos de operación en AFM
- Técnicas de preparación de muestra para AFM

3-Modo de contacto (Contact Mode):

- Obtención de curvas de fuerza.
- Ajuste de los parámetros de obtención de la imagen
- Visualización de muestras de oro depositado sobre vidrio resistente a altas temperaturas.
- Operación en aire y bajo líquido.

Centro de Microscopías Avanzadas,
Pabellón I – Ciudad Universitaria,
C1428EHA Buenos Aires, Argentina
Phone: (+54-11) 4576-3390, ext.807- Fax: (+54-11) 4576-3426
URL: <http://www.cma.fcen.uba.ar> - E-mail: lia@df.uba.ar



4-Modo de contacto intermitente (Tapping Mode):

- Ajuste de los parámetros de obtención de la imagen
- Visualización de grillas de calibración en dos y tres dimensiones.
- Visualización de efectos de la geometría de la punta.
- Operación en aire y bajo líquido.

5-Muestras biológicas I

- Preparación de muestra para su visualización con AFM.
- Observación y análisis de distintas muestras biológicas (ADN, proteínas, lípidos)
- Operación del software necesario para el análisis de datos.

6-Muestras biológicas II

- Introducción a la espectroscopia de fuerza
- Obtención de las curvas de fuerza sobre el sistema en estudio
- Análisis de las curvas

9) Bibliografía

Observing single biomolecules at work with the atomic force microscope
Andreas Engel and Daniel J. Müller
Nature structural biology (2000) 7, 715-718.

Unfolding Pathways of Individual Bacteriorhodopsins
F. Oesterhelt, D. Oesterhelt, M. Pfeiffer, A. Engel, H. E. Gaub, D. J. Müller
Science (2000) 288, 143-146.

Structure of Spin-Coated Lipid Films and Domain Formation in Supported Membranes
Formed by Hydration
Adam Cohen Simonsen*,† and Luis A. Bagatolli‡
Langmuir (2004) 20, 9720-9728

Measuring the Elastic Properties of Thin Polymer Films with the Atomic Force
Microscope
Jan Domke and Manfred Radmacher*
Langmuir (1998) 14, 3320-3325

Adsorption of Biological Molecules to a Solid Support for Scanning Probe Microscopy
Daniel J. Müller, Matthias Amrein and Andreas Engel
Journal of Structural Biology (1997) 119, 172-188

Visualizing RNA Extrusion and DNA Wrapping in Transcription Elongation Complexes of
bacterial and Eukaryotic RNA Polymerases
Claudio Rivetti^{1*}, Simone Codeluppi¹, Giorgio Dieci¹ and Carlos Bustamante^{2,3}
J. Mol. Biol. (2003) 326, 1413-1426

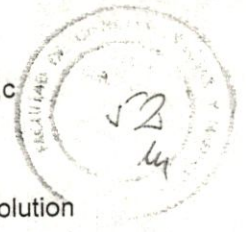
Accurate length determination of DNA molecules visualized by atomic force microscopy:
evidence for a partial B- to A-form transition on mica
Claudio Rivetti*, Simone Codeluppi
Ultramicroscopy (2001) 87, 55-66

Atomic force microscopy examination of tobacco mosaic virus and virion RNA
Yuri F. Drygina*, Olga A. Bordunovaa, Marat O. Gallyamovb, Igor V. Yaminskyb;c
FEBS Letters (1998) 425, 217-221

Nanostructural features of demospunge biosilica

Centro de Microscopías Avanzadas,
Pabellón I – Ciudad Universitaria,
C1428EHA Buenos Aires, Argentina
Phone: (+54-11) 4576-3390, ext.807- Fax: (+54-11) 4576-3426
URL: <http://www.cma.fcen.uba.ar> - E-mail: lia@df.uba.ar

James C. Weaver,^{a,1} L_ía I. Pietrasanta,^{b,1} Niklas Hedin,^{c,1} Bradley F. Chmelka,^c
Paul K. Hansma,^b and Daniel E. Morse,^{a,*}
Journal of Structural Biology (2003) 144, 271–281



Structural Changes in Native Membrane Proteins Monitored at Subnanometer Resolution
with the Atomic Force Microscope: A Review
Daniel J. Müller, Cora-Ann Schoenenberger, Frank Schabert
Journal of Structural Biology (1997) 119, 149–157

In-situ Atomic Force Microscopy Study of b-Amyloid Fibrillization
H. K. L. Blackley¹, G. H. W. Sanders¹, M. C. Davies¹, C. J. Roberts¹ S. J. B. Tendler^{1*}
and M. J. Wilkinson²
Journal of Molecular Biology (2000) 298, 833-840

Long range RNA-RNA interactions circularize Dengue virus genome
Diego E. Alvarez, María F. Lodeiro, Silvio J. Ludueña, Lía I. Pietrasanta, and Andrea V.
Gamarnik
Journal of Virology (2005) 79, 6631-6643

Nanoscale memory provided by thermoreversible stochastically structured polymer
aggregates on mica
A. Pelah, S. J. Ludueña, E. A. Jares-Erijman, I. Szleifer, L. I. Pietrasanta, and T. M.
Jovin
Langmuir (2006), DOI: 10.1021/la053431+

Viani MB, Pietrasanta LI, Thompson JB, Chand A, Gebeshuber IC, Kindt JH, Richter M,
Hansma HG, Hansma PK
Probing protein-protein interactions in real time
Nature Structural Biology (2000) 7, 644-647

10) Puntaje solicitado para las Carreras de Doctorado de esta Facultad

Se solicita para las Carreras de Doctorado de esta Facultad un puntaje de cuatro puntos.

11) Arancel propuesto

El arancel propuesto es de trescientos cincuenta pesos.

12) Honorarios:

No se solicitan honorarios.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 480.367/04

Buenos Aires, =7 JUL 2008

VISTO:

la nota presentada por la Dra. Lia Pietrasanta, Coordinadora del Centro de Microscopías Avanzadas, mediante la cual eleva la Información y el Programa Analítico del Curso de Postgrado "**Microscopía de Barrido por sondas: métodos y aplicaciones**", que será dictado durante el segundo cuatrimestre de 2008 (desde el 04/08/2008 al 22/08/2008), por la Dra. Lia Pietrasanta con la colaboración de la Dra. Andrea Bragas

CONSIDERANDO:

Lo actuado por la Comisión de Doctorado el 18/06/2008,
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°: Autorizar el dictado del Curso de Postgrado "**Microscopía de Barrido por sondas: métodos y aplicaciones**", de 120 hs. de duración; para un cupo de doce (12) alumnos.

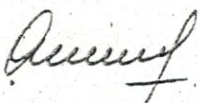
Artículo 2°: Aprobar el Programa del Curso de Postgrado "**Microscopía de Barrido por sondas: métodos y aplicaciones**".


Artículo 3°: Aprobar un Puntaje de tres (3) puntos para la Carrera del Doctorado.

Artículo 4°: Aprobar un Arancel de 350 Módulos. Disponer que los montos recaudados serán utilizados conforme a lo dispuesto por la Resolución CD N° 072/03.

Artículo 5°: Comuníquese al Centro de Microscopías Avanzadas de la FCEN, a la Biblioteca de la FCEN y a la Subsecretaría de Postgrado (FCEN) (con fotocopia del Programa incluida).

Resolución CD N° 1524
SP/med 18/06/2008


Dra. NORA CECILIA
SECRETARIA ACADEMICA


Dr. JÓRGE ALIAGA
DECANO