



CD - 0771 - 16

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

CARRERA: Doctorado / Posgrado

1er. CUATRIMESTRE: Invierno

AÑO 2016

CODIGO DE CARRERA: 51

MATERIA: TÉCNICAS ÓPTICAS Y ACÚSTICAS PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN EN SENSORES

CODIGO: nuevo

PUNTAJE: 2 (dos)

DURACION: una semana

HORAS DE CLASE SEMANAL:

* Teóricas: 25 hs.

* Problemas y Laboratorio: 15 hs.

TOTAL: 40 hs.

CARGA HORARIA TOTAL: 40 hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Lic. en Ciencias Químicas; Lic. en Ciencias Biológicas; egresados de carreras afines

FORMA DE EVALUACION: examen final.

PROGRAMA ANALITICO:

Objetivos:

- Introducir a los alumnos a los principios de funcionamiento de espectroscopia de plasmón superficial y de la balanza de cristal de cuarzo.
- Capacitar a los alumnos en el uso instrumental requerido en ambas técnicas, su aplicación a la caracterización de materiales, interacciones de afinidad de moléculas de interés biológico (interacción antígeno-anticuerpo, ADn-ADN, Lectinas-hidratos de carbono), determinación de espesores de recubrimientos y sus propiedades viscoelásticas.
- Analizar su potencial como (bio)sensores libres de marcadores.

TOADAS-1/3

Dr. DARIO A. ESTRIN
DIRECTOR ADJUNTO
DEPTO. QUIMICA INORGANICA, ANALITICA Y QUIMICA FISICA



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

1: Introducción y física de la resonancia de plasmones superficiales. Generalidades. Los plasmones superficiales y su excitación. Propiedades de los plasmones superficiales. Cómo construir un ensayo SPR. Pasos de un ensayo. Curva de Calibración. Determinación de los parámetros cinéticos. Análisis de Sistemas Multicapas. Áreas de aplicación y ejemplos.

2: Instrumentación SPR. Sistemas de ángulo fijo y ángulo variable. Requisitos ópticos generales para Instrumentos SPR. Sistemas de manipulación SPR líquidos. Celdas de flujo

3: Modificación química de superficies. Aspectos generales sobre modificación de superficies para análisis de interacciones biomoleculares. Selección de la superficie óptima. Modificación de superficies de conductoras y no conductoras. La adsorción inespecífica de Biomoléculas. Elección de la nanoarquitectura óptima. Procedimientos de acoplamiento para inmovilización del ligando. Métodos de adsorción covalente: acoplamiento con Amina a través de reactivos ésteres, aminación reductiva. Monocapas autoensambladas de tioles. Inmovilización de aldehídos a través de hidrazida. Acoplamiento a través de grupos epoxi. Métodos electrostáticos. Inmovilización de proteínas de membrana. Hidrogeles. Acoplamiento mediado a través de capas de lípidos.

4: Modelos cinéticos para describir las interacciones biomoleculares ligando –receptor en superficies. Ejemplos.

Terminología de adsorción. Cuantificación óptica de adsorción en una interfaz. Factores que afectan el evento de adsorción. Mecanismos de adsorción. Afinidad en solución versus afinidad en superficie. Transferencia de Masa. Cinética controlada por transporte de masa. Cinética controlada por la interacción. Análisis de sistemas en equilibrio. Isotermas de adsorción. Constantes de afinidad derivadas del equilibrio. Detección de limitaciones por transporte de masa. Análisis termodinámico. Ecuación de van't Hoff. Análisis de datos usando SPR de datos.

Aplicaciones: Biosensores basados en detección por SPR.

5: Microbalanza de cristal de cuarzo. Principios. El efecto piezoeléctrico. Modos de perturbación. Ecuación de Sauerbrey. Modelado de las propiedades oscilatorias. Generación de la información. Desviaciones del modelo. Modelo de Voigt. Tipo de perturbación.

6: Microbalanza de cristal de cuarzo. Aplicaciones. Modificación de la superficie. Ejemplos de determinaciones cuantitativas y análisis de propiedades viscoelásticas. Aplicación a sensores libres de marcadores.

Bibliografía:

Handbook of Surface Plasmon Resonance, Ed. R.B.M. Schasfoort and Anna J. Tudos, 2008, Royal Society of Chemistry, Cambridge. ISBN 978-0-85404-267-8

TOADAS-2/3

Dr. DARIO A. ESTRIN
DIRECTOR ADJUNTO
DEPTO. QUIMICA INORGANICA
ANALITICA Y QUIMICA FISICA



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

Surface Plasmon Resonance Based Sensors. Springer Series on Chemical Sensors and Biosensors, Vol. 4 Homola, Jiri (Ed.) (2006) 4: 3-44 DOI 10.1007/5346_013.

Real-Time Analysis of Biomolecular interactions - Applications of Biacore. Nagata, K. & Handa, H. Springer-Verlag 2000, 256 p., ISBN 40431-70289-X

Surface Plasmon Resonance Methods and Protocols, Ed. Nico J. de Mol, Marcel J. E. Fischer. ISSN 1064- DOI 10.1007/978-1-60761-670-2 Springer New York Dordrecht Heidelberg London

Plasmonics: Fundamentals and Applications Stefan A. Maier Springer; 1 edition (May 15 2007), 223p. Englisch, ISBN-10: 0387331506

Surface Plasmon Resonance K. Scott Phillips and Quan Jason Cheng, En Molecular Biomethods Handbook Second Edition John M. Walker y Ralph Rapley

Surface Design: Applications in Bioscience and Nanotechnology Ed. Renate Fçrch, Holger Schçnherr, A. Tobias A. Jenkins, 2009 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim.

Principles of Chemical Sensors, J. Janata, Springer, 2da. Ed., 2009.

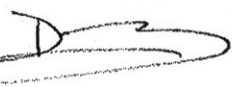
The Quartz Crystal Microbalance in Soft Matter Research, D. Johannsmann, Springer, 2015.

Trabajos de revisión aparecidos recientemente en publicaciones periódicas.

Dr. F. Battaglini


Dra. Nancy Fabiana Ferreyra

TOADAS-3/3


Dr. DARIO A. ESTRIN
DIRECTOR ADJUNTO
DEPTO. QUIMICA INORGANICA
ANALITICA



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

Buenos Aires, 8 de febrero de 2016

Señor Secretario Académico
de la Facultad de Ciencias
Exactas y Naturales
S/D

Tengo el agrado de dirigirme al señor Secretario Académico a efectos de comunicarle el desarrollo del curso de post-grado y/o doctorado que se dictará en este Departamento durante el ...invierno.... de 2016.

- 1- Denominación del Curso: TÉCNICAS ÓPTICAS Y ACÚSTICAS PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN EN SENSORES
- 1a- Carácter del Curso: Doctorado, actualización, extensión profesional.
- 2- Fecha de iniciación: 01/08/2016 al 5/8/2016
- 3- A dictarse en: Depto. de Qca. Inorgánica, Analítica y Qca. Física
- 4- Responsable (s): Dr. F.Battaglini; Dra Nancy Ferreyra (Universidad Nacional de Córdoba)
- 5- Cantidad de horas semanales: curso de 1 semana de 40 hs.
- 5a- Nro. de horas semanales de clases teóricas: 25hs.
- 5b- Nro. de horas semanales de clases de problemas: 3 hs.
- 5c- Nro. de horas semanales de trabajos prácticos: 12 hs. (laboratorio y seminarios)
- 6- Condiciones de ingreso: Lic. en Ciencias Químicas; Lic. en Ciencias Biológicas; egresados de carreras afines.
- 7- Nro. de alumnos (mínimo y máximo): 5 y 12.
- 8- Forma de evaluación: examen final.
- 8a- Certificado de aprobación: SI-NO (tachar lo que no corresponda)
- 9- Puntaje propuesto de acuerdo con el carácter del curso: 2 (dos)
- 10- Nro. de código: a designar
- 11- Se acompaña despacho de la Sub-Comisión Departamental con V°.B°. del Director de Departamento.
- 12- Se propone un arancel de un mil (1000) módulos, teniendo en cuenta como base el valor de \$ pesos

SUBCOMISIÓN DE DOCTORADO

Dr. DARIÓ A. ESTRIN
DIRECTOR ADJUNTO
DEPTO. QUÍMICA INORGÁNICA