



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

Posgrado  
"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,  
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

**ES COPIA**  
OSCAR GUILLERMO SEGURA  
Director de Despacho  
UNSL

SAN LUIS, 12 SEP 2014

**VISTO:**

El Expediente EXP-USL: 8295/2014 mediante el cual se solicita la protocolización del Curso de Posgrado: **QUÍMICA BIOANALÍTICA**; y

**CONSIDERANDO:**

Que el mencionado Curso se propone dictar en el ámbito de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia los días 5, 6, 19 y 20 de septiembre de 2014, con un crédito horario de 40 horas presenciales y bajo la coordinación del Dr. Germán MESSINA.

Que el Comité Científico del Programa de Posgrado en Bioquímica y Ciencias Biológicas sugiere la aprobación del Curso propuesto.

Que el Consejo de Posgrado de la Universidad Nacional de San Luis en su reunión del 26 de agosto de 2014, analizó la propuesta y observa que el programa del curso, bibliografía, metodología de evaluación y docentes a cargo, constituyen una propuesta de formación de posgrado de calidad en su campo específico de estudio.

Que, por lo expuesto, el Consejo de Posgrado aprueba la propuesta como Curso de Posgrado, según lo establecido en Ordenanza CS N° 23/09.

Que corresponde su protocolización.

Por ello y en uso de sus atribuciones

**EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS**

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°.-** Protocolizar el dictado del Curso de Posgrado: **QUÍMICA BIOANALÍTICA**, en el ámbito de la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia los días 5, 6, 19 y 20 de septiembre de 2014, con un crédito horario de 40 horas presenciales.

**ARTÍCULO 2°.-** Protocolizar el cuerpo docente constituido por: Responsable: Dr. Julio RABA (DNI N° 11.901.673), Corresponsable: Dr. Germán MESSINA (DNI N° 24.772.598), Colaboradora: Dra. Sirley PEREIRA (DNI N° 27.376.299), Auxiliar: Dra. Noelia MARTÍNEZ (DNI N° 29.441.204) todos de la Universidad Nacional de San Luis.

Ing. Jorge Raúl Oguin  
Vice Rector - UNSL  
al Rectorado RR N° 1442/14

Dra. Alicia Marcela Prittista  
Secretaría de Posgrado  
U.N.S.L.

Cpde RESOLUCIÓN R N°

**1459**



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,  
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

**ES COPIA**  
OSCAR GUILLERMO SECUNDA  
Director de Desarrollo  
UNSL

**ARTÍCULO 3°.-** Aprobar el programa del Curso de referencia, de acuerdo al **ANEXO** de la presente disposición.-

**ARTÍCULO 4°.-** Comuníquese, insértese en el Libro de Resoluciones, publíquese en el Digesto Electrónico de la UNSL y archívese.-

RESOLUCIÓN R N°  
mav

**1459**

Dra. Alicia Marroja Printista  
Secretaria de Posgrado  
U.N.S.L.

Ing. Jorge Raúl Olguín  
Vicerrector - UNSL  
a/c Rectorado RR N° 1449/14



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,  
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

**ES COPIA**  
OSCAR GUILLERMO FIGUEROA  
Director de Despacho  
UNSL

### OBJETIVOS:

El alumno adquirirá a través de este curso la capacidad necesaria para comprender los fenómenos relacionados a los sensores bioanalíticos, así como también, desarrollar y construir sensores bioanalíticos aplicados en sistemas de flujo continuo. En este curso se da trascendencia a la aplicación de los sensores bioanalíticos, desarrollos modernos que permiten realizar una elevada cantidad de determinaciones en un periodo de tiempo corto.

### CONTENIDOS MÍNIMOS:

Sensores Bioanalíticos, Definiciones, clasificación, Inmunobiosensores. Sistemas de detección. Introducción a la electroquímica, fundamentos teóricos, distintas técnicas electroanalíticas, amperometría, voltametría cíclica, de pulso, de onda cuadrada, Introducción a la Fluorescencia inducida por laser (LIF), fundamentos. Métodos de inmovilización, modalidades, aplicaciones en los distintos sistemas analíticos para la determinación de muestras de interés farmacéutico y biológico. Sistemas de Análisis. Microfluídicos. Aplicaciones analíticas.

### PROGRAMA:

#### TEMA 1

Definiciones. Clasificación de los sensores bioanalíticos. Características de los sensores bioanalíticos. Tecnologías de los sensores bioanalíticos. Tipo de interacción. Técnicas de inmovilización. Sistema de transducción. Biosensores y sus aplicaciones en química analítica. Tecnología para la fabricación de sensores bioanalíticos.

#### TEMA 2

Ventajas de las enzimas como elemento de reconocimiento. Ventajas e inconvenientes de tejidos como elementos de reconocimiento. Instrumental. Caracterización de la respuesta del sensor. Armado de un sistemas de bajo costo Especificidad e interferencias Tipos de transductores electroquímicos.

#### TEMA 3

Introducción a la electroquímica. Fundamento de diferentes técnicas electroquímicas para el desarrollo y funcionamiento de sensores y biosensores. Potenciometría: electrodos ión selectivos (de membrana de vidrio y de membrana líquida - de estado sólido o cristalinos). Amperometría y Voltametrías: celda electroquímica - electrodos sólidos - Voltametrías (CV - LSV - DPV - SWV). Stripping Voltamétrico. Instrumentación.

#### TEMA 4

Introducción a la Fluorescencia Inducida por Láser (LIF). Espectros de fluorescencia y aplicaciones en el desarrollo y funcionamiento de sensores bioanalíticos. Marcadores fluorescentes. Sustratos fluorescentes. Monitorización por fibra óptica.

#### TEMA 5

Ventajas e inconvenientes de los transductores electroquímicos. Transductor Óptico. Sensor de Fibra Óptica. Resonancia de Plasmones Superficiales (SPR). Resonancia de Espejos. Onda Evanescente (Ew). Transductor Piezoeléctrico.

Cpde RESOLUCIÓN R N°

1459

Ing. Jorge Raúl Olgún  
Vicerrector - UNSL  
al Rectorado RR N° 499/14

Dra. Alicia Marcía Printista  
Secretaría de Posgrado  
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

"2014 - Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown,  
en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

**ES COPIA**  
OSCAR GUILLERMO SECURA  
Director de Despacho  
UNSL

Transductor Termométrico. Transductor Nanomecánico ElectrodoS enzimáticos con mediador. Sistema catalítico. Sensor para glucosa basado en ferroceno. Sales conductoras.

### TEMA 6

Análisis de datos para un electrodo enzimático amperométrico. Inmunosensores. Aplicaciones en los distintos sistemas analíticos para la determinación de muestras de interés farmacéutico y biológico. Sistemas de análisis total a escala micro,  $\mu$ -Tas (micro total análisis system). Generalidades. Dispositivos para  $\mu$ -Tas. microfluidica. Aplicaciones analíticas.

**SISTEMA DE EVALUACIÓN:** Examen final individual.

### BIBLIOGRAFÍA:

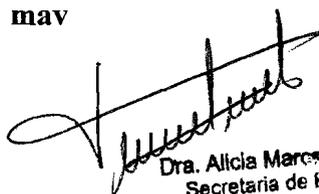
- J. Martinez Calatayud, *Flow Injection Analysis of Pharmaceuticals Automation in the Laboratory*, Taylor and Francis, U.K., 1996.
- A.J. Bard, L.R. Faulkner, *Electrochemical Methods. Fundamentals and Applications*, 2<sup>nd</sup> Ed., John Wiley and Sons, Inc. N.Y., 2001.
- L.J. Blum, P.R. Coulet, *Biosensor Principles and Applications*, Marcel Dekker, 1991.
- H. Mottola, *Continuous Flow Analyses Revisited*, Anal. Chem. 53 (1981) 1312A.
- J. Raba, H. Mottola, Glucose Oxidase as an Analytical Reagent, Crit. Rev. Anal. Chem. 25 (1995) 1.
- Vilknor, T.; Janasek, D.; Manz, A. Micro Total Analysis Systems. Recent Developments (Review) Anal. Chem.; 2004; 76(12); 3373-3386.
- Andersson H., van den Berg A., Eds, *Lab-on-Chips for Cellomics. Micro and Nanotechnologies for Life Sciences*- Kluwer Academic Publishers , The Netherlands, 2004.
- Li P.C.H. *Microfluidic Lab-on-a-Chip for Chemical and Biological Analysis and Discovery (Chromatographic Science)*, CRC, 2005.
- Seia, M., Stege, P., Pereira, S., De Vito, I., Raba, J., Messina, G. Silica nanoparticles based microfluidic immunosensor with laser-induced fluorescence detection for immunoreactive trypsin quantification. *Analytical Biochemistry* 463 (2014) 31–37.
- Seia, M., Pereira, S., Fontan, C., De Vito, I., Messina, G., Raba, J, Laser-induced fluorescence integrated in a microfluidic immunosensor for quantification of human serum IgG antibodies to Helicobacter pylori. *Sensors and Actuators B* 168 (2012) 297– 302.
- Willard, Merritt, Dean y Settle Jr. "Instrumental Methods of Analysis". 7<sup>o</sup> Ed. Wadsworth Publishing Co. 1988.
- D. Skoog y J.J. Leary. "Análisis Instrumental". Ed. McGraw-Hill. 1996.

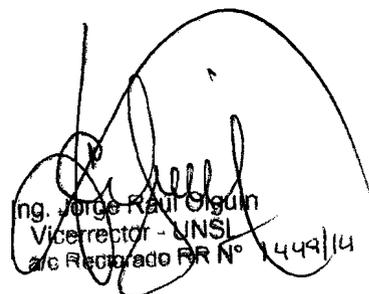
**ARANCEL:** \$400 (pesos cuatrocientos).

**COSTOS Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO:** Arancelamiento y proyectos de investigación del Área de Química Analítica.

Cpde RESOLUCIÓN R N°  
mav

**1459**

  
Dra. Alicia Marcela Printista  
Secretaria de Posgrado  
U.N.S.L.

  
Ing. Jorge Raúl Oguin  
Vicerrector - UNSL  
arc Rectorado RR N° 1449/14