

APRUEBA CURSO DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN

Buenos Aires, 1 de septiembre de 2011

VISTO la presentación de la Facultad Regional Mendoza, a través de la cual solicita la aprobación y autorización de implementación del Curso de Posgrado de Actualización "Nanosensores. Nanomateriales en estado sólido utilizados como elementos sensibles de cambio en una señal eléctrica", y

CONSIDERANDO:

Que el Curso propuesto responde a la necesidad de brindar a docentes y graduados de la Universidad conocimientos científicos actualizados acerca del uso de sensores y sus aplicaciones en los distintos campos.

Que la Facultad Regional Mendoza cuenta con un plantel de profesores de elevado nivel académico y profesional, además de una prolongada y amplia experiencia en el dictado de cursos y seminarios vinculados al propuesto.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad ha analizado los antecedentes que acompañan la solicitud y avala la presentación.

Que la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda su aprobación.

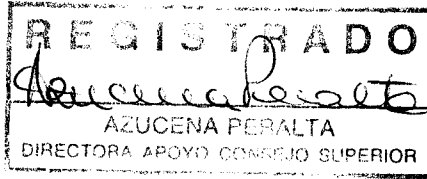
Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,


EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículo del Curso de Posgrado de Actualización “Nanosensores. Nanomateriales en estado sólido utilizados como elementos sensibles de cambio en una señal eléctrica”, que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 2°.- Autorizar el dictado del mencionado Curso en la Facultad Regional Mendoza con el Cuerpo Docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

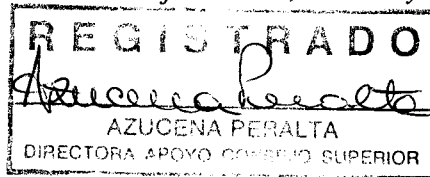
ORDENANZA Nº 1321

Ing. HÉCTOR CARLOS BROTO
RECTOR

A.U.S. RICARDO F. O. SALLER
Secretario del Consejo Superior



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



ORDENANZA N° 1321

ANEXO I

CURSO DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN
NANOSENSORES. NANOMATERIALES EN ESTADO SÓLIDO UTILIZADOS COMO
ELEMENTOS SENSIBLES DE CAMBIO EN UNA SEÑAL ELÉCTRICA

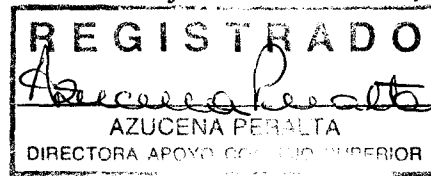
1. JUSTIFICACIÓN

Disciplinas emergentes como la nanociencia son de carácter fundamental para el desarrollo sostenido de un país. En estas últimas dos décadas, la nanociencia ha tomado un impulso creciente debido a la capacidad y flexibilidad de interrelacionarse con otras disciplinas como es el caso en catálisis, en electrónica, en la medicina y la química, entre otras. En catálisis por el beneficio de poseer gran cantidad de átomos en superficie en comparación con los átomos en volúmen. En la ingeniería electrónica con los avances en la miniaturización a la micro/nanoescala para la confección de procesadores con gran capacidad de almacenaje de memoria en espacios cada vez más confinados (Ley de Moore). En el área de medicina se desarrollan elementos biomiméticos que puedan simular la ingeniería en el transporte de drogas o motores moleculares. Por último, en áreas de química de superficie se ha avanzado enormemente en el diseño de nanopartículas o superficies delgadas metálicas modificadas con grupos orgánicos protectores o auto-ensamblados formando sistemas híbridos (metal/material orgánico) con propiedades interesantes. Restan, sin embargo, muchos aspectos de la nanociencia en el ámbito local que aún quedan por explorar y transferir al sector industrial y social a través de la nanotecnología.

Entre los métodos de detección los nanomateriales que se usan como elementos



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



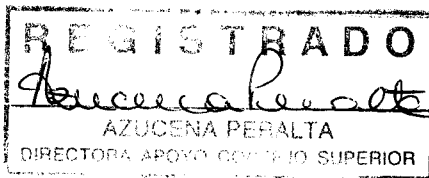
sensibles son aquellos que producen un cambio de señal eléctrica debido a una reacción fisicoquímica que lo precede. El uso de películas químico-resistivas en estado sólido para la detección de vapores o gases son muy prácticas por la posibilidad de miniaturización, los circuitos o componentes electrónicos son sencillos, se puede realizar monitoreo on-line y remoto y la señal analítica es simplemente un cambio de resistencia o conductividad. Inicialmente se utilizaron materiales masivos o “macromateriales”, los cuales tienen grandes tiempos de difusión, poca reactividad con el analito, y velocidades de respuesta lenta debido a que poseen más átomos en volumen que en superficie. A diferencia de lo anterior, las películas conformadas de nanopartículas desnudas o protegidas (*monolayer-protected clusters, MPCs*), nanobastones, nanocables y nanohilos, y los nanotubos de carbono han incorporado nuevos conceptos en lo que respecta a las propiedades de los materiales en la escala. En este curso se verán principalmente sensores de vapor y gases, pero los avances de los nanomateriales se han apoderado de las áreas de catálisis, separaciones analíticas, almacenaje de energías y detección y remoción de analitos tóxicos, por mencionar sólo unas pocas. Asimismo, el presente curso se acotará a los nanomateriales usados para sensores del tipo de materiales que cambian su resistencia en presencia de moléculas químicas o biológicas que se encuentran en estado gaseoso.

2. OBJETIVOS

- Comprender los conceptos de nanociencia y nanotecnología, las herramientas de obtención (*bottom-up* y *top-down*) y la caracterización de los nanosensores.
- Obtener las herramientas para conducirse idóneamente frente a problemas o desafíos propuestos en desarrollos que involucren el uso de sensores y sus aplicaciones en los distintos campos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



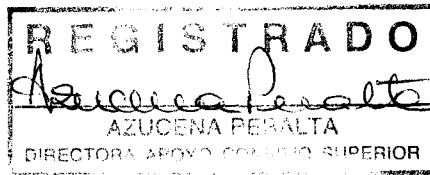
- Discernir entre algunas propiedades químicas y físicas intrínsecas que ocurren a escala macroscópica (*masiva o bulk, de gran cantidad de átomos en volúmen*) y nanoscópica (*de gran cantidad de átomos en superficie*) y sus beneficios frente a los sensores.
- Entender la importancia de la investigación en nanociencia con su aplicación a través de los sensores y su incidencia en la sociedad.
- Conocer la mayoría de las técnicas de fabricación de sensores y sus mecanismos operacionales.

3. CONTENIDOS MÍNIMOS

1. Nanociencia y nanotecnología. Caracterización de los sensores. *Nanotecnología y nanociencia.* Conceptos. Aplicaciones de nanotecnología en áreas trascendentales de la industria y el sector académico. Diferencia entre sintetizar sensores desde abajo hacia arriba (*bottom-up*) y desde arriba hacia abajo (*top-down*). Invenciones y aplicaciones recientes en el campo de la nanotecnología y de los sensores. *Caracterización de sensores.* Microscopia de Fuerza Atómica (*Atomic Force Microscopy, AFM*) y Microscopia de Tuneleo (*Scanning Tunneling Microscopy, STM*), de Barrido de Electrones (*Scanning Electron Microscopy, SEM*), de Transmisión de Electrones (*Transmission Electron Microscope, TEM*) de Barrido Electroquímico (*Scanning Electrochemical Microscopy, SECM*), de Campo Cercano de Barrido Óptico (*Near-field Scanning Optical Microscopy*) y en espectroscopia: Espectroscopía de Rayos-X (*X-Ray photoelectron Spectroscopy, XRP*), de electrones Auger (*Auger Electron Spectroscopy, AES*), de difracción del Electrón de Baja Energía (*Low Energy Electron Diffraction, LEED*), Ultravioleta visible (UV-visible). Infrarrojo con Transformada de Fourier (*Fourier Transform Infra-Red*



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Spectroscopy, FT-IR), Raman, Resonancia de Plasmones de Superficie (*Surface Plasmon Resonance, SPR*) y de Masas (*Mass Spectroscopy, MS*).

2. Nanosensores. Medición en aire. Técnicas de deposición de películas sobre micro electrodos. Por ejemplo; *chemical vapor deposition, sputtering, drop casting, y drop-cast deposition*. Modo de operación de un sensor en general. Todos los sensores de biológicos y químicos que operan en estado sólido (transistores de campo, *FET*, químico-resistores, *chemiresistors*, etc.). Inconvenientes de la Cromatografía de Gases (GC) y Espectroscopia de Masa (MS) acopladas (GC/MS) frente a la “narices electrónicas”. Diferencia entre películas delgadas y películas discontinuas.

3. Nanosensores. Medición en líquido. Medición de moléculas biológicas que sean activas. La importancia del pH. El ensamblado de los materiales para que sean inicialmente conductores.

4. DURACIÓN

El Curso tendrá una carga horaria de TREINTA (30) horas

5. METODOLOGÍA

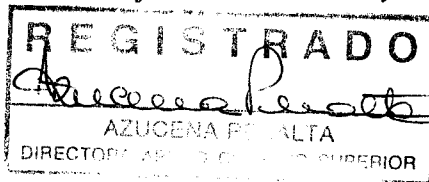
El régimen de cursado previsto es presencial. El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la aprobación de un examen final escrito e individual.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



ORDENANZA N° 1321

ANEXO II

CURSO DE POSGRADO DE ACTUALIZACIÓN
NANOSENSORES. NANOMATERIALES EN ESTADO SÓLIDO UTILIZADOS COMO
ELEMENTOS SENSIBLES DE CAMBIO EN UNA SEÑAL ELÉCTRICA
EN LA FACULTAD REGIONAL MENDOZA

Docentes

- IBÁÑEZ, Francisco Javier

Doctor en Filosofía de la Química, University of Luoisville, EEUU

Ingeniero Químico, UTN – Facultad Regional Mendoza

Profesor Adjunto, Universidad Nacional de La Plata y UTN – Facultad Regional Mendoza

Docente Investigador Categoría III del Programa de Incentivos (SPU)
