



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
OSCA GUILLERMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

SAN LUIS, 30 SEP 2014

VISTO:

El Expediente EXP-USL: 3445/2014 mediante el cual se solicita la protocolización del Curso de Posgrado; **CARACTERIZACIÓN DE MEDIOS POROSOS Y GRANULARES**; y

CONSIDERANDO:

Que el mencionado Curso se propone dictar en el ámbito de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales a partir del 26 de mayo de 2015, con un crédito horario de 60 horas presenciales y bajo la coordinación del Dr. Raúl LÓPEZ.

Que la Comisión Asesora de Investigación, actuando como Comisión de Posgrado de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales, luego del análisis recomienda su aprobación.

Que el Consejo de Posgrado de la Universidad Nacional de San Luis en su reunión del 16 de septiembre 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: **CARACTERIZACIÓN DE MEDIOS POROSOS Y GRANULARES**, en el ámbito de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales a partir del 26 de mayo de 2015, con un crédito horario de 60 horas presenciales.

Cpde RESOLUCIÓN R N° **1613**

Dr. Félix Quintas
Rector
U.N.S.L.

Dra. Alicia Marcela Printista
Secretaria de Posgrado
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

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

ES COPIA
USCA - FIRMADA SEGURA
Director de Despacho

ARTÍCULO 2º,- Protocolizar el cuerpo docente constituido por Responsable: Dr. Raúl **LÓPEZ** (DNI N° 21.704.353), Corresponsable: Dr. Manuel Karim **SAPAG** (DNI N° 16.332.699), Colaborador: Dr. Juan Pablo **TOSO** (DNI N° 13.335.523) todos de esta Casa de Estudios.

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

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

RESOLUCIÓN R N°
may

1 6 1 3

Dra. Alicia Marcela Printista
Secretaria de Posgrado
UNSL

Dr. Felix O. Nieto Quintas
Rector
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 SEGURA
Director de Estudios
UNSL

ANEXO

DENOMINACIÓN DEL CURSO: CARACTERIZACIÓN DE MEDIOS POROSOS Y GRANULARES

UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE: Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales

CATEGORIZACIÓN: Perfeccionamiento

RESPONSABLE: Dr. Raúl LÓPEZ

CORRESPONSABLE: Dr. Manuel Karim SAPAG

COLABORADOR: Dr. Juan Pablo TOSO

COORDINADOR: Dr. Raúl LÓPEZ

CRÉDITO HORARIO: 60 horas

MODALIDAD DE DICTADO: Presencial

FECHA DE DICTADO DEL CURSO: 26 de mayo de 2015

FECHA PREVISTA PARA ELEVAR LA NÓMINA DE ALUMNOS

APROBADOS: diciembre de 2015

DESTINATARIOS: Egresados con título de grado universitario en Lic. en Física, Lic. en Química, Lic. en Matemática, Informática, Ing. Química, Ing. en Petróleo, Ing. en Materiales, Ing. Electrónica y en disciplinas afines a la temática del curso.

LUGAR DE DICTADO: Dpto. de Física – UNSL

CUPO: 20 personas.

FUNDAMENTACIÓN: Se trata de un curso regular del Plan de Estudios de la Maestría en Ciencias de Superficies y Medios Porosos que conduce a la especialización en:

1. Los fenómenos moleculares que ocurren en la superficie de los sólidos y sus aplicaciones.
2. La formación de films delgados, su caracterización y propiedades
3. La caracterización de medios porosos y las propiedades de penetración y retracción de fluidos en dichos medios
4. La formación de materiales porosos poliméricos y cerámicos de características estructurales controladas.
5. Procesos de transporte y separativos a través de membranas porosas
6. Modelado computacional de procesos fisicoquímicos en nanomateriales.

La formación será teórico-experimental y simulación por computadora, haciéndose uso de los más avanzados métodos teóricos, experimentales y de simulación numérica, enfocados a los problemas que están en la frontera del conocimiento actual en el campo de la Ciencia de Superficies y Medios Porosos.

Cpde RESOLUCIÓN R N° **1613**


Dr. Félix Quintas
Rector
UNSL


Dra. Alicia Marcela Priñista
Secretaría de Posgrado
UNSL



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 GUERRA SECURA
Director de Despacho
UNSL

OBJETIVOS:

- Introducir al alumno al estudio y modelado de los medios de estructura porosa.
- Contribuir al conocimiento de los procesos que ocurren en la geometría porosa tales como llenado volumétrico, drenaje, etc.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Modelos de estructuras porosas. Histeresis capilar: conjuntos de capilares independientes de diferentes formas geométricas, redes capilares interconectadas (modelos de sitios y enlaces). Microporosidad. Adsorción en sólidos microporosos. Análisis de las isotermas de adsorción. Teoría del llenado volumétrico y otras. Drenaje. Inbibición. Conceptos de percolación invasiva. Métodos experimentales: porosimetría de mercurio. Modelado computacional de nano y micro materiales.

PROGRAMA:

1.- Conceptos básicos

Adsorción física, historia definiciones, parámetros estructurales, la isoterma de adsorción, fuerzas de adsorción, sólidos porosos y no porosos, parámetros estructurales de sólidos porosos, clasificación de isotermas de adsorción, clasificación de ciclos de histeresis, distribución de tamaño de poros, simposia sobre sólidos porosos y fenómenos capilares.

2.- Adsorción sobre sólidos no porosos

La isoterma de adsorción Tipo II, monocapa, multicapa, el modelo de Langmuir, la teoría BET, el punto B, la isoterma estándar, ecuación de Frenkel-Halsey-Hill, la ecuación de Harkins-Jura, gráficos t, gráficos, gráficos de comparación, isotermas escalonadas.

3.- Adsorción sobre sólidos porosos

La isoterma de adsorción Tipo IV, ecuación de Young-Laplace, ecuación de Kelvin, tratamiento BdB (Broekhoff-de Boer), método BJH para la determinación de la distribución de tamaño de poros.

4.- Adsorción en sólidos microporosos

La isoterma de adsorción Tipo I, la interpretación clásica de Langmuir, campo de fuerzas de adsorción en microporos, el llenado volumétrico de microporos, la ecuación de Dubinin-Raduskevich, la ecuación de Dubinin-Asthakov, métodos de preadsorción.

5.- Modelado computacional de sólidos porosos.

Modelo Dual de Sitios y Enlaces. Definiciones de sitios y enlaces, Principio de Construcción de Redes Porosas, Leyes Autoconsistentes para construir medios porosos. Cálculo de las distribuciones de tamaño de poros a partir de Simulación de Monte Carlo en el Gran Canónico. Método de regularización. Introducción a la teoría de percolación. Percolación Invasiva con y sin entrampamientos. Algoritmos computacionales recursivos y del tipo Hoshen-Kopelman. Cálculo de exponentes críticos.

Dr. Félix Alberto Quintas
Rector
U.N.S.L.

Dra. Alicia Marcela Primavera
Secretaría de Posgrado
UNSL

Cpde RESOLUCIÓN R N° **1613**



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 LAURKA
Director de Despliegue
UNSL

II. Experimental

1. Métodos experimentales para determinar isothermas de adsorción. Principio de operación de un instrumento volumétrico, principio de operación de un instrumento gravimétrico, desgasificación del adsorbente.
2. Síntesis de sólidos porosos MCM-41, SBA-15 y SBA-16.
3. Caracterización por adsorción física. Evaluación de parámetros estructurales fundamentales.

SISTEMA DE EVALUACIÓN: Asistencia y aprobación del 100% de los trabajos prácticos de aula. Aprobación de examen final individual.

BIBLIOGRAFÍA:

- S.J. Gregg, and K.S.W. Sing, Adsorption, Surface Area and Porosity, Academic Press, 1982.
- S. Brunauer, The Adsorption of Gases and Vapors, Princeton University Press, Princeton 1945.
- F. Rouquerol, J. Rouquerol and K. Sing, Adsorption by Powders and Porous Solids: Principles, Methodology and applications. Academic Press 1999.
- Lowell, Shields, Thomas and Thommes. Kluwer. Characterization of Porous Solids and Powders: Surface Area, Pore Size and Density. Academic Publishers. (2003).
- M. Sahimi. Flow and Transport en Porous Media and Fractured Rock, VCH(1995).
- Landau and Binder. A Guide to Monte Carlo Simulations in Statistical Physics.. 2Ed. Cambridge University Press. (2005).
- Nicholson and N.G. Parsonage, Computer Simulation and the Statistical Mechanics of Adsorption, Academic Press, 1982.
- Percolation Effects on Adsorption-Desorption Hysteresis. R. H. López, A. M. Vidales and G. Zgrablich. Langmuir. 16, 6999 (2000).
- How does a patchy network affect the structure of invading percolation patterns. Raúl H. López, A. M. Vidales, A. Domínguez Ortiz and G. Zgrablich. Colloids and Surfaces, A: Physicochem and Eng. Asp. 300, 122-128 (2007).
- Characterization of PSD of Activated Carbons by Using Slit and Triangular Pore Geometries. D. C. S. Azevedo, R. B. Rios, R. H. López, A. E. B. Torres, C. L. Cavalcante, J. P. Toso, G. Zgrablich. Applied Surface Science.(2009). doi:10.1016/j.apsusc.2009.12.094

ARANCEL: Sin costo.

COSTOS Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Departamento de Física – FCFMyN
– Instituto de física Aplicada – UNSL

Cpde RESOLUCIÓN R N°
mav

1613

Dra. Alicia Marcela Priosta
Secretaría de Posgrado
UNSL

Dr. Felix D. Nieto Quintas
Rector
U.N.S.L