



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



**APRUEBA CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO DEL DOCTORADO EN
INGENIERÍA, MENCIÓN QUÍMICA Y MENCIÓN MATERIALES**

Buenos Aires, 10 de agosto de 2022

VISTO la Resolución N° 1014/2022 del Consejo Directivo de la Facultad Regional Córdoba, a través de la cual solicita la aprobación y autorización de implementación del Curso de Actualización de Posgrado “Caracterización Textural de Sólidos Nanoporosos mediante Adsorción de Gases” para el Doctorado en Ingeniería, mención Química y mención Materiales, y

CONSIDERANDO:

Que el Consejo Superior autorizó por Resolución N° 1525/09 el dictado de la carrera de Doctorado en Ingeniería, mención Química en la Facultad Regional Córdoba.

Que por Resolución del Consejo Superior N° 420/15 se autoriza el dictado de la carrera de Doctorado en Ingeniería, mención Materiales, modalidad de vinculación cooperativa, en la Facultades Regionales Concepción del Uruguay, Córdoba, La Plata y San Nicolás.

Que el curso propuesto responde a la necesidad de brindar a docentes, investigadores y graduados de la Universidad conocimientos científicos actualizados dirigidos a doctorandos en Ingeniería.

Que la Facultad Regional Córdoba 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, y la Comisión de Ciencia, Tecnología y



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



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

ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículum del Curso de Actualización de Posgrado “Caracterización Textural de Sólidos Nanoporosos mediante Adsorción de Gases”, para el Doctorado en Ingeniería, mención Química y mención Materiales, que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTICULO 2°.- Autorizar el dictado del mencionado Curso en la Facultad Regional Córdoba, para el Doctorado en Ingeniería, mención Química y mención Materiales, con el Cuerpo Docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Establecer que la propuesta mencionada en el Artículo precedente quedará supeditada al cronograma de dictado de las correspondientes actividades académicas de la Facultad Regional.

ARTÍCULO 4°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1880

UTN
l.p.
p.f.d.
m.m.m.

ING. RUBÉN SORO
RECTOR

ING. PABLO ANDRÉS ROSSO
Secretario del Consejo Superior



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



ORDENANZA Nº 1880

ANEXO I

CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO
“CARACTERIZACIÓN TEXTURAL DE SÓLIDOS NANOPOROSOS MEDIANTE
ADSORCIÓN DE GASES”
DOCTORADO EN INGENIERÍA, MENCIÓN QUÍMICA Y MENCIÓN MATERIALES

1. FUNDAMENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Dentro del campo de la Ciencia de los Materiales, los materiales con poros del orden de los nanómetros (desde unos pocos nm hasta 100 nm) ocupan un importante rol por sus diversas aplicaciones, principalmente en el campo de la Energía y Medioambiente. Estas aplicaciones se basan en aprovechar tanto la textura como la composición química de estos materiales siendo los procesos superficiales como los de Adsorción y Catálisis los más utilizados.

La textura de un sólido, se refiere a la superficie específica, el volumen de poros y la distribución de tamaño de poros que presentan. La técnica más utilizada para caracterizar estas propiedades, es la adsorción de gases, en particular la de nitrógeno a 77K, que como llega a condensarse se lo puede denominar vapor. Se ha prestado especial atención a esta técnica encontrando ciertas dificultades asociadas principalmente al tamaño de los poros y a la presencia de grupos superficiales, lo que influye en forma directa en los datos de la textura del material. En el estudio de la caracterización textural, lo que se obtiene experimentalmente es una isoterma de adsorción la que merece especial atención, ya que de su forma se puede sacar información enriquecedora. A partir de los datos experimentales, se utilizan modelos y se suponen geometrías, que dependen específicamente de las características de las muestras y de las regiones de análisis, por lo que se han realizado muchos estudios



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



encontrando cuales son los modelos/métodos más adecuados para los distintos materiales.

En este curso se explicará con detalle la técnica de adsorción de gases para caracterizar materiales, puntualizando los detalles experimentales para obtener resultados repetibles y lo más precisos que permita el experimento. Se destacarán las posibles formas de isotermas analizando su clasificación y se explicarán los modelos más aceptados y aplicables a diversos materiales nanoporosos.

2. OBJETIVOS

Objetivo General

Introducir a los estudiantes en el estudio de la adsorción de gases, para caracterizar la textura, porosidad y superficie específica, de materiales con poros desde unos pocos angstroms hasta cincuenta nanómetros.

Objetivos Específicos

- Entender, desde el punto de vista experimental, los cuidados en el proceso de adsorción.
- Proporcionar criterios, describiendo los conceptos y modelos básicos teóricos, para interpretar los resultados.
- Adquirir las herramientas y metodología necesaria para interpretar las diferentes isotermas y sus modelos para poder aplicarlas a los diversos materiales porosos

3. CONTENIDOS

Introducción. Superficies: Características, descripción. -Adsorción: Fisi y quimisorción, definición, características. Sólidos Porosos clásicos; características, clasificación, descripción

Técnicas Experimentales y Métodos. Método Manométrico para medir adsorción: descripción y manejo de equipos. Determinación de las Isotermas de Adsorción. Clasificación de las Isotermas según la IUPAC



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Caracterización textural: Superficie específica. Conceptos, descripción y uso. Modelo: Brunauer, Emmet y Teller: descripción, modo de obtención y aplicación.

Micro porosidad. Teoría de Dubinin y colaboradores. -Métodos gráficos: t plot y alfa. Distribución de tamaño de microporos: Howarth-Kawasoie, Saito Foley, etc. Aplicación de la Teoría del Funcional de la Densidad. Métodos de Simulación, conceptos y aplicación de Monte Carlo.

Mesoporosidad. Condensación Capilar: conceptos y aplicación. Cálculo de la Distribución de tamaño de Poros: Barret Joyner y Halenda, Villarroel, Barrera y Sapag.

Cálculos Adicionales. Regla de Gurvich, volumen total de poros. Uso del CO₂ para la estimación de ultramicroporos.

4. DURACIÓN

El curso tendrá una carga horaria de SESENTA (60) horas.

5. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial. El curso está dividido en dos etapas; la primera serán clases teóricas en aula, donde se expondrán los principales conceptos de la adsorción de gases en sólidos, se realizarán experiencias prácticas en el sortómetro y podrán trabajar sobre hojas de cálculo, como así también exposiciones de análisis de muestras modelos y discusiones. La segunda etapa constará de seminarios de aplicaciones prácticas, donde los estudiantes expondrán y defenderán los trabajos realizados de manera individual o en grupo.

6. EVALUACIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además del 80% de asistencia, aprobación de un examen final escrito e individual (etapa 1) y de los seminarios áulicos (etapa 2).



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



ORDENANZA N° 1880

ANEXO II

CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO
“CARACTERIZACIÓN TEXTURAL DE SÓLIDOS NANOPOROSOS MEDIANTE
ADSORCIÓN DE GASES”
DOCTORADO EN INGENIERÍA, MENCIÓN QUÍMICA Y MENCIÓN MATERIALES
FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA

Cuerpo Docente

- Dra. Mónica CRIVELLO (DNI 16.289.614)
 - Dra. Griselda EIMER (DNI 20.783.681)
 - Dra. Sandra CASUSCELLI (DNI 17.155.423)
 - Dr. Karim SAPAG (DNI 16.332.699)
 - Dr. Jhonny VILLARROEL ROCHA (DNI 19.062.722)
-