



Q.I. 2009
3

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

CARRERA: Posgrado/Doctorado en Ciencias Químicas

CUATRIMESTRE: Segundo

AÑO: 2009

CODIGO DE CARRERA: 51

MATERIA: 4ª Escuela de Síntesis de Materiales: Procesos SOL-GEL

CODIGO: nuevo

PUNTAJE: 4 (cuatro)

PLAN DE ESTUDIO: -----

CARÁCTER DE LA MATERIA: -----

DURACIÓN: 31 de agosto al 11 de setiembre de 2009.

HORAS DE CLASE SEMANAL:

- **Teóricas:** 27hs.
- **Laboratorio:** 16hs.

CARGA HORARIA TOTAL: 86 hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Título de grado o afín.

FORMA DE EVALUACIÓN:

- Manejo experimental en el laboratorio.
- Examen parcial consistente en la exposición escrita y oral del trabajo realizado en el laboratorio.
- Examen final escrito (domiciliario) y oral.

PROGRAMA ANALÍTICO:

Objetivos del curso: contribuir a la formación teórica y experimental en tópicos química sol-gel.

MODULO I

1. Química de Precursores en Solución

- 1.1. Tipos de precursores y su reactividad en solución. El modelo de la carga formal.
- 1.2. Sales de iones metálicos en solución: hidrólisis, condensación, formación de fases sólidas.
- 1.3. Alcóxidos en solución: Estructura, hidrólisis, condensación.
- 1.4. Precursores mixtos.

Sol-Gel 1/3

Dr. LUIS M. BARALDO VICTORICA
DIRECTOR
DPTO. QUIMICA INORGANICA
ANALITICA Y QUIMICA FISICA



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

2. Partículas coloidales y soles

2.1. Nucleación y crecimiento de partículas en solución: Nucleación homogénea (modelo de La Mer y modificaciones). Crecimiento cristalino. Influencia de los aniones en forma y tamaño de partícula.

2.2. Soles.

2.2.1. Peptización.

2.2.2. Soles electrostáticos: Interacciones de van der Waals; capa eléctrica doble; teoría DLVO; coagulación y redispersión.

2.2.3. Soles estéricos: interacciones estéricas.

2.2.4. Síntesis de soles.

2.3. Técnicas de caracterización: determinación de movilidades electroforéticas.

3. Gelificación y geles:

3.1. Modelos de gelificación y percolación.

3.2. Modelos de crecimiento de geles.

3.3. Estructura y clasificación de geles: geles poliméricos; geles coloidales.

3.4. Geles húmedos: hinchamiento; sinéresis; envejecimiento.

3.5. Secado de geles: procesos. Xerogeles y aerogeles.

3.6. Determinación del punto de gelificación.

4. Preparación de películas delgadas

4.1. Relación entre el precursor y la microestructura de las películas.

4.2. Dip-coating.

4.3. Spin coating.

4.4. Interacción película sustrato.

5. Consolidación y evolución estructural

5.1. Transformaciones químicas a temperaturas intermedias.

5.1.1. Cristalización topotáctica.

5.1.2. Cristalización por nucleación y crecimiento.

5.2. Sinterizado.

6. Materiales híbridos, nano y mesoestructurados

6.1. Definición, clasificación y estrategias de síntesis de materiales híbridos.

6.2. Materiales nanoestructurados: química sol-gel y propiedades cuantizadas.

6.3. Materiales organizados en la escala mesoscópica: el orden supramolecular.

6.4. Aplicaciones: revestimientos, materiales ópticos avanzados, catálisis.

7. Caracterización de materiales sol-gel

7.1. Espectroscopia IR convencional, 2D y resuelta en el tiempo.

7.2. Métodos dispersivos:

7.2.1 dispersión de luz,

7.2.2 dispersión de rayos X y de neutrones a bajo ángulo (SAXS, SANS).

8. Biomateriales, Materiales con actividad biológica y materiales biomiméticos

8.1 bio construcción de estructuras organizadas: diatomeas.

8.2 materiales biomiméticos: aprendiendo de la Madre naturaleza.

8.3 materiales con actividad biológica: encapsulación de enzimas, proteínas, células.

MODULO II (Laboratorio)

Cada comisión, integrada por 2 alumnos, realiza la síntesis y caracterización de un material tomando como base una publicación. Variando algunos de los parámetros de síntesis se trata de relacionarlos con las propiedades finales del material.

Sol-Gel 2/3

Dr. LUIS M. BARALDO VICTORICA
DIRECTOR
DPTO. QUIMICA INORGANICA
ANALITICA Y QUIMICA FISICA



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

Métodos de caracterización a emplear: Difracción de rayos-X, espectroscopias IR, UV-VIS, fluorescencia; microscopías SEM, TEM, AFM, STM

Bibliografía básica

"Sol Gel Science"; C.J. Brinker, G.W. Scherer. Academic Press, NY, 1990

"Introduction to Sol Gel Processing"; A.C. Pierre. Kluwer Academic Publisher, London, 1998

"Metal Oxide Chemistry and Synthesis: from Solution to Solid State"; Jolivet, J.-P. John Wiley & Sons: Chichester, 2000.

Profesor responsable del curso: Dra Sara Aldabe Bilmes

Profesor del curso: Dra. Sara Aldabe Bilmes

Área de especialización: Química de Materiales

Temas a dictar: Gelificación y geles; consolidación y evolución estructural.

Dirección de un trabajo de laboratorio.

Carga horaria: 10 horas de teóricas + 32 horas de laboratorio

Profesor del curso: Dr. Roberto Candal

Área de especialización: Química de Materiales

Temas a dictar: Química de Precursores en Solución; Preparación de películas delgadas.

Dirección de un trabajo de laboratorio.

Carga horaria: 12 horas + 32 horas de laboratorio

Profesor del curso: Dr. Alberto Regazzoni

Área de especialización: Materiales e Interfases

Temas a dictar: Partículas coloidales y soles.

Dirección de un trabajo de laboratorio.

Carga horaria: 10 horas + 32 horas de laboratorio

Profesor del curso: Dr. Galo Soler-Illia

Área de especialización: Química de Materiales

Temas a dictar: Química de Precursores en Solución; Materiales híbridos, nano y Mesoestructurados.

Dirección de un trabajo de laboratorio.

Carga horaria: 12 horas + 32 horas de laboratorio

Profesor del curso: Dr. Plinio Innocenzi

Área de especialización: Química de Materiales

Temas a dictar: Caracterización de materiales sol-gel por espectroscopía IR

Carga horaria: 8 horas

Docentes Auxiliares:

Cada uno dirige un trabajo de laboratorio, carga horaria 32hs.

Dra. María Claudia Marchi (JTP-DQIAyQF), Dra. Ana Mercedes Perullini (JTP-DQIAyQF),

Dra. Beatriz Barja (JTP-DQIAyQF), Dr. Alejandro Wolosiuk (JTP-DQIAyQF), Dr. Andrés

Zelcer (JTP-DQIAyQF) y Dra. Cecilia Fuertes (UNSAM).

Dra. Sara Bilmes

Dr. LUIS M. BARALDO VICTORICA
DIRECTOR
DPTO. QUIMICA INORGANICA
ANALITICA Y QUIMICA FISICA



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 482.733/2005

Buenos Aires, 7 SEP 2009

VISTO:

la nota D.Q.I.A. y Q.F. N° 107/09 y la información, presentada por el Dr. Luis M. Baraïdo Victorica-Director del Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física, mediante la cual eleva la información y el Programa de la **Cuarta Escuela de Síntesis de Materiales: Procesos Sol - Gel** que será realizada entre el 31/08/2009 y el 11/09/2009. **Curso teórico y de trabajos de laboratorio** de 86 horas de duración, que será dictado por Dra. Sara Aldabe Bilmès (FCEN - DQIAYQF), Dr. Galo Soler Illia (FCEN - DQIAYQF), Dr. Roberto J. Candal (UNSAM - CBC-UBA) y el Dr. Alberto Regazzoni (UNSAM) y la participación de Plinio Innocenzi (Nanoworld Inst. y Universidad de Sassari - Italia). Siendo docentes auxiliares: María Claudia Marchi, Ana Mercedes Perullini, Beatriz Barja, Alejandro Woloskiut, Andrés Zelcer y Cecilia Fuentes.

El CV de Alberto Ernesto Regazzoni

El CV de Roberto Jorge Candal

El CV de Plinio Innocenzi

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado de esta Facultad el 05/08/2009,
lo actuado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado,
lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración,
lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:

Artículo 1°: Autorizar la realización de la **Cuarta Escuela de Síntesis de Materiales: Procesos Sol - Gel** de 86 hs de duración y que constará de dos Módulos: Módulo I: Teórico y Módulo II. Laboratorio

Artículo 2°: Aprobar los Programas de los Módulos I y II de la **Cuarta Escuela de Síntesis de Materiales: Procesos Sol - Gel** obrantes a fs 91, 92 y 93 del Expediente de la Referencia.

Artículo 3°: Autorizar al Dr. Roberto Candal, al Dr. Alberto Regazzoni y al Dr. Plinio Innocenzi a dictar clases, evaluar alumnos y firmar actas de examen.

Indus



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expediente 482.733/2005

Artículo 4°: Aprobar un Puntaje de cuatro (4) puntos para la Carrera del Doctorado, para aquellos alumnos que aprueben los dos módulos que constituyen la **Cuarta Escuela de Síntesis de Materiales: Procesos Sol - Gel**.

Artículo 5°: Aprobar un Arancel de 500 Módulos para la **Cuarta Escuela de Síntesis de Materiales: Procesos Sol - Gel**, autorizando a los organizadores a eximir del pago del arancel a los alumnos de Universidades Públicas y gratuitas y a los alumnos extranjeros becados por el Centro Argentino-Brasileño de Nanociencias y Nanotecnología (CABNN). Disponer que los montos recaudados sean utilizados de acuerdo a la Resolución CD 072/2003

Artículo 6°: Comunicarse a la Dirección del Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Subsecretaría de Posgrado (con fotocopia del programa (fs 91,92 y 93) incluida)

Artículo 7°: Comunicarse a la Dirección de Alumnos (Bedelia) sin fotocopia del programa. Cumplido archivar.

2140

Resolución CD N° _____
SPMed/18/08/2009

Indus

DR. MARCELO JUSTICIANO
SECRETARÍA ACADÉMICA ASISTENTE

DR. JORGE ALIAGA
DECANO