



Q.I. 2007  
4

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**  
**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

Buenos Aires, julio 18 de 2007

Señor Secretario/a Académico/a  
de la Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales  
S/D

Tengo el agrado de dirigirme al señor Secretario Académico a efectos de comunicarle el desarrollo del curso de post-grado y/o doctorado que se dictará en este Departamento durante el ..2º..... cuatrimestre de 2007.

1- Denominación del Curso: **Escuela de Síntesis de Materiales: Procesos SOL-GEL**

1a- Carácter del Curso: doctorado/posgrado

(para Doctorado: ampliar conocimientos, actualización, extensión profesional)

2- Fecha de iniciación:

3- A dictarse en: **Dept. de Qca. Inorgánica, Analítica y Qca. Física**

4- Responsable (s): Dra. S. Bilmes, Dr. G. Soler Illia, Dr. R. Candal (UNSAM-CBC UBA) y Dr. A. Regazzoni (UNSAM)

(si no revistan en la Facultad, adjuntar nota solicitando la autorización pertinente, la que comprenderá el dictado del Curso y la firma de las Actas de Examen pertinentes).

(Además agregar curriculum vitae resumido, debidamente firmado por el Director de Departamento o por el interesado).

5- Cantidad de horas semanales: 94 hs. total.

5a- Nro. de horas semanales de clases teóricas: 61hs. total.

5b- Nro. de horas semanales de clases de laboratorio: 33hs. total.

5c- Nro. de horas semanales de trabajos prácticos:

6- Condiciones de ingreso: Título de grado o afín.

7- Nro. de alumnos (mínimo y máximo): 5 - 30

8- Forma de evaluación: resultados y exposición del TP; examen domiciliario.

8a- Certificado de aprobación: SI-NO-(tachar lo que no corresponda)

9- Puntaje propuesto de acuerdo con el carácter del curso:

10- Nro. de código: 5106

11- Se acompaña despacho de la Sub-Comisión Departamental con Vº.Bº. del Director de Departamento.

12- Se propone un arancel de ...300.....módulos, teniendo en cuenta como base el valor de \$ .....(el que rija en ese momento).

  
Dr. FERNANDO BATTAGLINI  
DIRECTOR  
DEPTO. QUÍMICA INORGÁNICA  
ANALÍTICA Y QUÍMICA FÍSICA

*SUB COMISIÓN DE DOCTORADO*



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:** 2007

**CODIGO DE CARRERA:** 51

**MATERIA:** Escuela de Síntesis de Materiales: Procesos SOL-GEL

**CODIGO:** 5106

**PUNTAJE:** 3 (tres)

**PLAN DE ESTUDIO:** -----

**CARÁCTER DE LA MATERIA:** -----

**DURACIÓN:** 24 de setiembre al 06 de octubre de 2007.

**HORAS DE CLASE SEMANAL:**

- **Teóricas:** 61hs.
- **Laboratorio:** 33hs.

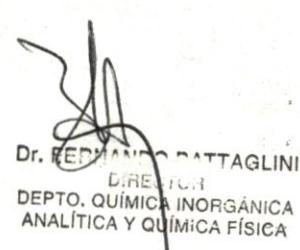
**CARGA HORARIA TOTAL:** 94 hs.

**ASIGNATURAS CORRELATIVAS:** -----

**FORMA DE EVALUACIÓN:** Resultados y exposición del TP; examen domiciliario.

**PROGRAMA ANALÍTICO:**

///.



Dr. EDMUNDO BATTAGLINI  
DIRECTOR  
DEPTO. QUÍMICA INORGÁNICA  
ANALÍTICA Y QUÍMICA FÍSICA

SOL-GEL 2/4



# FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

..//

## QUÍMICA SOL-GEL

### MÓDULO I

Profesores:

Dr. Roberto Candal, DQIAQF-INQUIMAE (FCEyN, UBA)  
Dr. Galo Soler-Illia, UAQ-CNEA  
Dr. Alberto Regazzoni, UAQ-CNEA  
Dra. Sara Aldabe Bilmes, DQIAQF-INQUIMAE (FCEyN, UBA)

#### **Descripción**

- Curso Teórico Práctico, con carga horaria presencial total de 70 horas.
- En el laboratorio se sintetizarán algunos materiales por esta técnica, y se los caracterizará empleando las herramientas adecuadas para esos fines. El detalle de los trabajos de laboratorio se difundirá en la 2<sup>a</sup> circular
- Se otorgará Certificado de Asistencia, y existe la posibilidad de un examen de evaluación opcional para quienes deseen obtener puntaje en Cursos de Doctorado.
- Se entregará material bibliográfico.

#### *Contenidos a desarrollar*

##### **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

##### **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

///...

SOL-GEL 3/4

  
FERNANDO BATTAGLINI  
DIRECTOR  
DEPTO. QUÍMICA INORGÁNICA  
ANALÍTICA Y QUÍMICA FÍSICA



# FACULTAD DE CIENCIAS EXÁCTAS Y NATURALES UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

...///

## 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 substrato

## 5. Consolidación y evolución estructural

- 5.1. Transformaciones químicas a temperaturas intermedias
  - 5.1.1. Cristalización topotactica
  - 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. Materiales biomiméticos: aprendiendo de Madre Naturaleza.
- 6.5. Aplicaciones: revestimientos, materiales ópticos avanzados, catálisis.

## Bibliografía básica

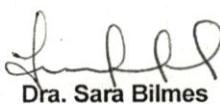
"Sol Gel Science"; C.J. Brinker, G.W. Scherer. Academic Press, NY, 1990

"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.

## MÓDULO II

- Spectroscopic tools for characterization of sol-gel processes and derived materials (8hs.) por Prof. Plinio Innocenzi, Nanoworld Institute y Universidad de Sassari, Italia.
- X-Ray techniques for nanomaterials characterization (8hs.) por Dr. P.A. Albouy, LPS, Université de Paris XI, Francia.
- Soft Materials (4 hs.) por Prof. Dominique Langevin, LPS, Université de Paris XI, Francia.
- Photorresponsive Materials and patterning (4hs.) por Dr. Masahide Takahashi, Institute for Chemical Research, Kyoto University, Japón.



Dra. Sara Bilmes



Dr. Galo Soler Illia



Dr. FERNANDO BATTAGLINI  
DIRECTOR  
DEPTO. QUÍMICA INORGÁNICA  
ANALÍTICA Y QUÍMICA FÍSICA

SOL-GEL 4/4