



1. Asignatura: Síntesis Materiales Cerámicos y Geomateriales (Sol Gel)

2. Código de la asignatura: **MT5931**

Requisitos: MT3614 / 130 UC

No. de unidades-crédito: 4

No. de horas semanales/ Semanas: Teoría: 4/1-6 Práctica: Laboratorio 4/6-12

3. Fecha de entrada en vigencia de este programa: Abril- Julio 2012

4. OBJETIVO GENERAL: Generar en los estudiantes de la maestría en ciencias de los materiales y áreas afines los conocimientos básicos en la síntesis de materiales Inorgánicos, cerámicas avanzadas y tradicionales, Geomateriales mediante técnicas Sol Gel

5. CONTENIDOS:

Tema 1.- Química de eductos en solución. Tipos de precursores y su reactividad en solución. Modelos de la carga formal. Sales de iones metálicos en solución, hidrólisis y condensación.

Tema 2.- Partículas coloidales y soles. Nucleación y crecimientos de partículas en solución. Nucleación homogénea. Crecimiento cristalino. Influencia de los aniones en forma y tamaño de partículas. **Soles.** Peptización. Soles electrostáticos interacciones Van der Waals, capa eléctrica, teoría DLVO coagulación y redispersión. Soles estéricos, interacciones estéricas. Síntesis de soles. Técnicas de caracterización determinación de movilidades electrostáticas.

Tema 3.- Gelificación y geles. Modelos de gelificación y percolación Modelos de crecimientos de geles. Estructura y clasificación de geles, geles poliméricos geles coloidales. Geles húmedos, sinéresis y envejecimiento. Secados de geles. Procesos Xerogeles y aerogeles.

Tema 4- Preparación de películas delgadas. Relación entre precursores y la microestructura de las películas. Técnicas de desarrollos Dip. Coating, Spray Coating, Spin coating. Caracterización de películas-Interacción con el Substrato.

Tema 5- Consolidación y evolución estructural. Transformaciones químicas a temperaturas intermedias. Cristalización Topotáctica, Cristalización por nucleación y crecimiento. Sinterizado.

Tema 6.- Técnicas de Caracterización. Espectroscopia de Infrarrojo Transmsion (FTIR) y por reflectancia total atenuada. (ATR), Espectroscopia Raman, Elipsometria, Difracción de rayos X, Neutrones, Resonancia Magnética Nuclear (RMN), entre otros.

Tema 7.-Aspectos prácticos de la tecnología Sol Gel. Industrial y aplicaciones ambientales. Membranas cerámicas- Fotocatalisis, Foelectrocatalisis de gases y agua en la purificación de efluentes. Baterias. Usos de nanopartículas en concreto

Tema 8.- Introducción al diseño experimental. Diseño experimental concepto, introducción a la estadísticas, Filosofía Taguchi, mejoramiento de la calidad, Diseño robusto de experimentos/procesos bajo la visión de Taguchi, Conceptos de plan de experimentos e interpretación y Ejemplos, Aplicaciones del método Taguchi en Producción, Relaciones señal Ruido, Diseño experimental Taguchi, Crítica al método, Refinamiento, análisis de interacciones, Tratamiento de parámetros de diseño y variables de ruido, Caracterización dinámica del método, Aspectos Prácticos. Ejemplos / Proyectos.

6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDÁCTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:

1. Clases magistrales
2. Sesiones de discusión en base a publicaciones del área
3. Prácticas de laboratorio (Proyectos de desarrollos en el área)

7. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

- **EVALUACIÓN:** 60 puntos en total distribuidos en actividades propuestas por el profesor (evaluaciones larga, tareas) preferiblemente en las semanas 4 y 8.
- **LABORATORIO:** desarrollo de proyectos relacionados con la síntesis y caracterización de materiales avanzados utilizando las técnicas aprendidas en el laboratorio.

8. FUENTES DE INFORMACIÓN:

- *“Sol Gel Science”, C. J. Brinker, G.W. Scherer. Academic Press. NY, 1990*
- *“Ceramic Processing and Sintering”M.N. Ratahman. Marcel Dekker, Inc. 1992*
Publicaciones periódicas en el área