

Química de Materiales Cerámicos/Química 2004

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

LICENCIATURA EN: QUÍMICA.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA DE MATERIALES CERÁMICOS.

ÓRGANO INTERNO QUE COORDINA EL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:

DEPARTAMENTO DE: FÍSICA.

SECCIÓN DE: ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO.

CICLO AL QUE PERTENECE: PROFESIONAL.

REQUISITO DE SERIACIÓN: NINGUNO.

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: OPTATIVA.

TIPO DE ASIGNATURA: TEÓRICA-PRÁCTICA

MODALIDAD: CURSO / LABORATORIO.

SEMESTRE: 6°, 7°, 8°.

NÚMERO DE HORAS /SEMANA/ SEMESTRE:

TEORÍA:

3

PRÁCTICA:

2

N° DE CRÉDITOS:

8

CLAVE

0002

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA.

Comprender las reacciones en estado sólido y conocer los diferentes procesos de fabricación de los materiales cerámicos.

UNIDAD 1: DIFRACCION DE RAYOS X.

Número de horas de teoría: 9.

Número de horas de laboratorio: 4.

OBJETIVO DE LA UNIDAD.

Establecer los fundamentos de la difracción de rayos X para que los alumnos la empleen en la caracterización de los materiales sólidos.

- 1.1 El fenómeno de difracción de la luz.
- 1.2 Condiciones de Difracción: Redes de Bravais, Ley de Bragg, índices de Miller, grupos espaciales, simetría de Laue, Ewald.
- 1.3 La difracción de rayos X empleada como técnica analítica para caracterizar sólidos.
- 1.4 Instrumentación.

UNIDAD 2: REACCIONES EN ESTADO SÓLIDO.

Número de horas de teoría: 9.

Número de horas de laboratorio: 6.

OBJETIVO DE LA UNIDAD.

Definir los principios generales y la metodología experimental de las síntesis más frecuentemente empleadas en estados sólidos para que los alumnos puedan seleccionar la más conveniente en los procesos de producción.

- 2.1 Principios generales y metodología experimental.
- 2.2 Sinterización.
- 2.3 Métodos precursores.
- 2.4 Cristalización.
- 2.5 Sol-Gel.
- 2.6 Intercambio iónico.
- 2.7 Química suave.
- 2.8 Películas delgadas.
- 2.9 Crecimiento de cristales.
- 2.10 Síntesis de materiales por Microondas.

UNIDAD 3: ASPECTOS TERMODINÁMICOS DE LAS REACCIONES EN ESTADO SÓLIDO.

Número de horas de teoría: 9.

Número de horas de laboratorio: 6.

OBJETIVO DE LA UNIDAD.

Evaluar la importancia de las propiedades termodinámicas de los sistemas sólidos para que los alumnos puedan aplicarlas en los procesos de fabricación de los materiales cerámicos.

- 3.1 Evaluación de las propiedades termodinámicas en los sólidos.
- 3.2 Transición y equilibrio de fases en los sólidos.
- 3.3 Regla de las fases de Gibbs.
- 3.4 Ecuación de Clausius-Clapeyron.
- 3.5 Diagrama de fases en sólidos.
- 3.6 Diagrama unitarios, binario y ternarios, para la determinación de propiedades y composición.

UNIDAD 4: PROPIEDADES ÓPTICAS, MAGNÉTICAS Y SUPERCONDUCTIVIDAD EN LOS SÓLIDOS.

Número de horas de teoría: 9.

Número de horas de laboratorio: 6.

OBJETIVO DE LA UNIDAD.

Identificar otras propiedades físicas importantes de los materiales sólidos para tenerlas en cuenta en la fabricación de los materiales cerámicos.

4.1 Interacción de la luz y los sólidos. Absorción y emisión de radiación en sólidos.

4.2 Susceptibilidad magnética.

4.3 Paramagnetismo. Ferromagnetismo. Ferrimagnetismo.

4.4 Descubrimiento de los superconductores.

4.5 Propiedades magnéticas de los superconductores y teoría de la superconductividad.

4.6 Aplicaciones de los materiales cerámicos superconductores de alta temperatura.

UNIDAD 5: PROCESOS CERÁMICOS.

Número de horas de teoría: 12.

Número de horas de laboratorio: 10.

OBJETIVO DE LA UNIDAD.

Establecer las condiciones fisicoquímicas de las reacciones sólidas de los procesos en la fabricación de materiales cerámicos, para que los alumnos las clasifiquen y seleccionen las más apropiadas, las cuales les permitan obtener el material con las características deseadas.

5.1 Procesos de fabricación de vidrio. Comportamiento de vidrios en el enfriamiento, propiedades, principales vidrios inorgánicos.

5.2 Procesos de fabricación de refractarios.

5.3 Procesos de fabricación de porcelanas.

5.4 Procesos de fabricación de cementos.

5.5 Procesos de fabricación de cerámica electrónica.

Las horas asignadas al laboratorio se dedicarán al desarrollo de experiencias de aprendizaje experimentales en cualquiera de las siguientes modalidades: Prácticas, experiencias de cátedra y proyectos de aplicación relacionadas con las unidades temáticas correspondientes. El tiempo de laboratorio asignado a cada unidad comprende: La investigación previa que realiza el alumno, introducción a la práctica, desarrollo experimental, discusión de resultados, elaboración del informe y evaluación.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

Las técnicas de enseñanza que serían deseables utilizar son:

- Discusión en pequeños grupos.
- Exposición por parte del profesor.
- Seminarios sobre tópicos relacionados con el curso.

PROPUESTA DE EVALUACIÓN.

Exámenes parciales	40%
Trabajo experimental	40%

Química de Materiales Cerámicos/Química 2004

Discusión en pequeños grupos 10%
Seminarios obligatorios 10%

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL DOCENTE

Profesional con Licenciatura en Química, con experiencia y conocimientos en química de materiales cerámicos.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

1. Smart, Lesley. *Solid state chemistry: an introduction*, 2^a., Chapman and Hall, London, 1995.
2. Ropp, R.C *Solid state chemistry*, Elsevier, Amsterdam, 2003.
3. Davies, Peter K. (editor). *Solid state chemistry of inorganic materials: symposium held December 2-5*, Materials Research Society, Pennsylvania, 1997.
4. Narula, Chaitanya K. *Ceramic precursor technology and its applications*, Marcel Dekker, New York, 1995.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Brisdon, Alan K. *Inorganic spectroscopic methods*, Oxford University Press, Oxford, 1998.
2. Rahaman, M.N. *Ceramic processing and sintering*, Marcel Dekker, New York, 1995.
3. Kelly, Anthony. *Crystallography and crystal defects*, John Wiley, Chichester, 2000.