



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA
PLAN DE ESTUDIOS



1 de 4

PEROVSKITAS: CARACTERIZACIÓN Y PROCESAMIENTO		PROGRAMA Química e Ingeniería en Materiales	
Clave 0302	Créditos 06	Semestre 7, 8, 9	Ciclo DE PROFUNDIZACIÓN
Modalidad de la Asignatura	Curso	<input type="checkbox"/>	Área/Bloque DESEMPEÑO DE LOS MATERIALES
	Taller	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Departamento QUÍMICA INORGÁNICA Y NUCLEAR
	Seminario/Estancia	<input type="checkbox"/>	
Tipo de Asignatura	Teórica	<input type="checkbox"/>	Experimental
			Práctica/Problemas
			Teórico/Práctica
Carácter de la Asignatura	Obligatoria	<input type="checkbox"/>	Horas/semana Teóricas 2 Prácticas/Problemas 2
	Optativa	<input checked="" type="checkbox"/>	Horas Totales Semana 4 Semestre 64

Seriación Precedente	Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/>	Seriación Subsecuente	Ninguna	<input checked="" type="checkbox"/>
Asignatura(s)	Obligatoria	Indicativa	Asignatura(s)	Obligatoria	Indicativa
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observaciones:

Objetivo General:

Establecer y utilizar las principales características fisicoquímicas de las perovskitas.

Objetivos Específicos:

- Describir los conceptos y propiedades de las perovskitas.
- Distinguir los métodos de síntesis empleados para la obtención de estos materiales.
- Explicar la importancia de los defectos cristalinos en las características estructurales.
- Determinar la estabilidad química y térmica de los materiales cerámicos.
- Comparar el uso de diversas técnicas de caracterización para la evaluación de propiedades fisicoquímicas de estos materiales.
- Valorar el uso de las perovskitas en aplicaciones industriales.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA
PLAN DE ESTUDIOS



ÍNDICE TEMÁTICO

No.	Temas	Horas / semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	INTRODUCCIÓN A LOS MATERIALES CON ESTRUCTURA TIPO PEROVSKITA	4 h	0 h
2	MÉTODOS DE PREPARACIÓN DE MATERIALES Y SU INFLUENCIA SOBRE LAS PROPIEDADES	6 h	6 h
3	MÉTODOS DE CARACTERIZACIÓN DE POLVOS CERÁMICOS	6 h	6 h
4	CONFORMADO DE MATERIALES CERÁMICOS	10 h	8 h
5	QUÍMICA DE LOS DEFECTOS CRISTALINOS EN MATERIALES CERÁMICOS	3 h	6 h
6	SINTERIZACIÓN	3 h	6 h
Subtotales		32 h	32 h
Horas Totales		64 h	

CONTENIDO TEMÁTICO

Temas y Subtemas

1. INTRODUCCIÓN A LOS MATERIALES CON ESTRUCTURA TIPO PEROVSKITA

- 1.1. Descubrimiento y principales características de la estructura tipo perovskita.
- 1.2. Cálculo de estabilidad de perovskitas usando los radios iónicos y el factor de tolerancia.
Determinación de la posible estructura cristalina en función de los radios y las cargas de los iones.
- 1.3. Aplicaciones de diversos materiales.

2. MÉTODOS DE PREPARACIÓN DE MATERIALES Y SU INFLUENCIA SOBRE LAS PROPIEDADES

- 2.1. Método de estado sólido.
- 2.2. Método sol-gel.
- 2.3. Método de polimerización (Pechini).
- 2.4. Método hidrotermal.
 - 2.4.1. Método hidrotermal convencional
 - 2.4.2. Método hidrotermal asistido por microondas.

3. MÉTODOS DE CARACTERIZACIÓN DE POLVOS CERÁMICOS

- 3.1. Determinación de tamaño y distribución de tamaño de partícula.
- 3.2. Determinación de la estructura cristalina.
- 3.3. Granulación de muestras antes de conformado.

4. CONFORMADO DE MATERIALES CERÁMICOS

- 4.1. Introducción.
- 4.2. Prensado.
 - 4.2.1. Prensado uniaxial.
 - 4.2.2. Prensado isostático en frío.
 - 4.2.3. Prensado isostático en caliente.
 - 4.2.4. Prensado en caliente.
 - 4.2.5. Prensado por arco eléctrico o SPS.
- 4.3. Sleep Casting (colada).
 - 4.3.1. Principales parámetros en el proceso de colado.
 - 4.3.2. Aditivos básicos para un buen proceso de colado.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA
PLAN DE ESTUDIOS



4.4. Estructuración.

4.4.1. Aditivos y maquinaria para el proceso de extrusión.

5. QUÍMICA DE LOS DEFECTOS CRISTALINOS EN MATERIALES CERÁMICOS

5.1. Defectos puntuales intrínsecos y extrínsecos.

5.1.1. Química de los defectos intrínsecos.

5.1.2. Química de los defectos extrínsecos.

5.1.3. Defectos extrínsecos.

5.2. Influencia de los diferentes tipos de defectos en el proceso de sinterización.

6. SINTERIZACIÓN

6.1. Sinterizado convencional.

6.2. Sinterizado mediante arco eléctrico.

6.3. Prensado en caliente (HP).

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS GENERALES

Exposición	<input checked="" type="checkbox"/>	Aprendizaje por Proyectos	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajo en Equipo	<input checked="" type="checkbox"/>	Aprendizaje Basado en Problemas	<input type="checkbox"/>
Lecturas	<input checked="" type="checkbox"/>	Aprendizaje Basado en Casos	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajo de Investigación	<input checked="" type="checkbox"/>	Juego de roles	<input type="checkbox"/>
Prácticas (Campo, Taller, Problemas, Laboratorio)	<input checked="" type="checkbox"/>	Seminarios, debates, panel de discusión	<input checked="" type="checkbox"/>
Simulaciones	<input type="checkbox"/>	Visitas Industriales	<input type="checkbox"/>

Otras (especificar):

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS TECNOLÓGICAS

Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>	Foros electrónicos	<input checked="" type="checkbox"/>
Mapas mentales o conceptuales	<input checked="" type="checkbox"/>	Aulas virtuales	<input checked="" type="checkbox"/>
Eventos virtuales vía <i>Streaming</i>	<input type="checkbox"/>	WebQuest	<input type="checkbox"/>
Blogs	<input type="checkbox"/>	Uso de TICs	<input checked="" type="checkbox"/>
Infografías	<input checked="" type="checkbox"/>	Video tutoriales	<input type="checkbox"/>

Otras (especificar):

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Exámenes Parciales	<input type="checkbox"/>	Rúbricas	<input checked="" type="checkbox"/>
Examen Departamental	<input checked="" type="checkbox"/>	Portafolio de Evidencias	<input type="checkbox"/>
Examen Final	<input checked="" type="checkbox"/>	Lista de Cotejo	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y Tareas	<input checked="" type="checkbox"/>	Proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>
Presentación de Tema	<input checked="" type="checkbox"/>	Bitácora	<input type="checkbox"/>
Participación en Clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Protocolo	<input type="checkbox"/>
Asistencia	<input checked="" type="checkbox"/>	Carteles	<input type="checkbox"/>

Otras (especificar):



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA
PLAN DE ESTUDIOS



PERFIL PROFESIOGRÁFICO

Título o Grado	Maestría o Doctorado en Ciencias Químicas
Experiencia Docente	Al menos un año a nivel licenciatura.
Otra Característica	De preferencia con experiencia profesional en el uso de materiales cerámicos.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica:

1. Breck, D. W., Zeolite Molecular Sieves: Structure, Chemistry and Use, R.E. Krieger, 1984.
2. Occelli, M. L., Zeolite Synthesis, American Chemical Society, 1989
3. Szostak, R. Molecular Sieves, Springer Science, 1998.
4. Kim, T.-W., Transport Phenomena in Functional Hydrotalcite Membranes., Lap Lambert, 2012.
1. 5. Bergaya, F., Theng, B. K. G., Gerhard, L., Handbook of Clay Science, Elsevier, 2006.

Bibliografía Complementaria:

1. Cejka, J., van Bekkum, H., Corma, A., Schueth, F., Introduction to Molecular Sieves, Elsevier, 2007.
2. Wright P. A., Microporous Solid Frameworks, Royal Society of Chemistry, 2008.
3. Akam, S. M., Scale-up and Optimization of Hidrotalcite Synthesis Via the Dry-route Procedure, School for Technological Design, Stan Ackermans Institute, 2008.
4. Flanigen, E. M., Jansen, J. C., van Bekkum, H., Introduction to Zeolite Science and Practice, Elsevier, 1991.