

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE QUÍMICA PLAN DE ESTUDIOS



				PROG	RAMA				
Zi	EOLITAS E HID	ROTALCITA	AS		Quír	nica e Ingeniería	en	Materiales	
Clave	Créditos Semes		tre	Ciclo					
0304	08	7, 8, 9		DE PROFUNDIZACIÓN					
		Curso	\boxtimes		Área/B	loque		Departame	ento
Modalidad de la Asignatura La Seminario		oratorio		QUÍMICA DE LOS MATERIALES		QUÍMICA INORGÁNICA Y NUCLEAR			
Tipo de Asignat	tura Teórica	ı 🗆 Exp	erime	ntal [] Prácti	ca/Problemas [Teórico/Práct	ica 🗵
Carácter de la	Obl	ligatoria		Horas	/semana	Teóricas 3 Prá	ctica	as/Problemas	2
Asignatura	(Optativa [Horas Totales Semana 5 Semestre 80					
	1								
Seriación Pr	recedente	Ninguna		\boxtimes	Seriac	ión Subsecuente	9	Ninguna	\boxtimes
Asignatı	ura(s)	Obligatoria	Obligatoria Indi		A	signatura(s)		Obligatoria	Indicativa
Observaciones:			I						
Objetivo Objetivos Es	ma [·]	Desc Distir mate Explicestru Detei Comp	ribir longuir longuir longuir longuir longuir la cturale reminar en x y y	más us os conce os méto importa es. · la esta el uso d análisis	ados en la eptos y pro dos de sín ncia de la t bilidad quír e diversas	cterísticas fisicoquindustria: zeolitas piedades de las z tesis empleados perentura y la perente y térmica de técnicas de caractimétrico) para la estiales	eolita para presid los i	idrotalcitas. as e hidrotalcit la obtención de ón en las carac materiales cerá zación (difracci	as. e estos cterísticas ámicos. ón de

catalizadores e intercambiadores aniónicos.

Valorar el uso de zeolitas e hidrotalcitas en aplicaciones industriales como



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE QUÍMICA PLAN DE ESTUDIOS



ÍNDICE TEMÁTICO					
No.	o. Temas		Horas / semestre Teóricas Prácticas		
1	INTRODUCCIÓN A LOS MATERIALES CERÁMICOS	6 h	4 h		
2	SÍNTESIS DE ZEOLITAS E HIDROTALCITAS	5 h	3 h		
3	MEJORAMIENTO DE LOS MÉTODOS SINTÉTICOS	5 h	3 h		
4	ESTABILIDAD QUÍMICA Y TÉRMICA	10 h	8 h		
5	TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN	18 h	12 h		
6	APLICACIONES INDUSTRIALES	4 h	2 h		
	Subtotales	48 h	32 h		
	Horas Totales	80) h		

CONTENIDO TEMÁTICO

Temas y Subtemas

1. INTRODUCCIÓN A LOS MATERIALES CERÁMICOS

- 1.1. Antecedentes históricos.
- 1.2. Zeolitas naturales y zeolitas sintéticas.
- 1.3. Que son las hidrotalcitas (HTLCs) y sus principales diferencias con las arcillas.

2. SÍNTESIS DE ZEOLITAS E HIDROTALCITAS

- 2.1. Métodos sintéticos para la obtención de zeolitas.
- 2.2. Síntesis de hidrotalcitas (HTLCs).
- 2.3. Similitudes y diferencias de ambos métodos sintéticos.

3. MEJORAMIENTO DE LOS MÉTODOS SINTÉTICOS

- 3.1. Reacciones hidrotérmicas y solvotérmicas. La importancia de la temperatura y presión en la síntesis de zeolitas.
- 3.2. Basicidad de las reacciones para la producción de HTLCs.

4. ESTABILIDAD QUÍMICA Y TÉRMICA

- 4.1. Estabilidad a ácidos y bases.
- 4.2. La estabilidad térmica como parámetro fundamental en las aplicaciones industriales.
- 4.3. Retención de la cristalinidad.

5. TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN

- 5.1. Difracción de rayos-X de polvos: El significado de cristalinidad en un material.
- 5.2. Análisis Termogravimétrico (TGA) como herramienta principal en la determinación de la estabilidad térmica así como para la identificación de las condiciones adecuadas de activación.
- 5.3. Adsorción de N2 para la determinación del área superficial de los materiales así como de otros parámetros de su porosidad intrínseca.
- 5.4. Espectroscopias de rutina: FTIR y RMN.

6. APLICACIONES INDUSTRIALES

- 6.1. Las zeolitas como catalizadores.
- 6.2. Las hidrotalcitas como intercambiadores aniónicos.



Otras (especificar):

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE QUÍMICA PLAN DE ESTUDIOS



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS GENERALES					
Exposición	×	Aprendizaje por Proyectos	\boxtimes		
Trabajo en Equipo	\boxtimes	Aprendizaje Basado en Problemas			
Lecturas	\boxtimes	Aprendizaje Basado en Casos	\boxtimes		
Trabajo de Investigación	\boxtimes	Juego de roles			
Prácticas (Campo, Taller, Problemas, Laboratorio)		Seminarios, debates, panel de discusión			
Simulaciones		Visitas Industriales			
Otras (especificar):					
ESTRATEGI	AS DIDÁCT	ICAS TECNOLÓGICAS			
Uso de software especializado		Foros electrónicos			
Mapas mentales o conceptuales	\boxtimes	Aulas virtuales	\boxtimes		
Eventos virtuales vía Streaming		WebQuest			
Blogs		Uso de TICs	\boxtimes		
Infografías		Video tutoriales			
Otras (especificar):					
EVALU	JACIÓN DE	L APRENDIZAJE			
Exámenes Parciales	\boxtimes	Rúbricas	\boxtimes		
Examen Departamental	\boxtimes	Portafolio de Evidencias	\boxtimes		
Examen Final	\boxtimes	Lista de Cotejo	\boxtimes		
Trabajos y Tareas	\boxtimes	Proyecto	\boxtimes		
Presentación de Tema	\boxtimes	Bitácora			
Participación en Clase	\boxtimes	Protocolo			
Asistencia	X	Carteles			



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 en la industria.	

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.
- 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.