

FACULTAD: INGENIERÍA		ESCUELA: INGENIERÍA QUÍMICA.		DEPARTAMENTO: DISEÑO Y CONTROL DE PROCESOS.	
ASIGNATURA: FUNDAMENTOS DE LA CATALISIS.			CÓDIGO: 5474		PAG: 1 DE: 4
REQUISITOS: CINETICA (5313)				UNIDADES: 4	
TEORÍA	PRÁCTICA	TRABAJO SUPERVISA.	LABORATORIO	SEMINARIO	
4					
PROPÓSITO: Los procesos químicos en su mayoría están basado en sólidos catalíticos denominado, catalizadores. Es por ello que un complemento de la formación integral de un ingeniero químico consiste en adquirir conocimientos básicos de la catálisis heterogénea en los procesos químicos. De manera de cerrar el ciclo de formación industrial: reactor-catalizador-proceso. El propósito del curso es desarrollar conocimientos respecto al rol e importancia del catalizador en los procesos catalíticos. El curso permitirá al estudiante iniciarse en el diseño integral de catalizador-reactor-proceso. Además, de conocer el fundamento y descripción básica de la preparación, caracterización, evaluación y aplicaciones de los catalizadores en los procesos químicos. Objetivos del aprendizaje. – Al finalizar el curso el estudiante debe ser capaz de: – Conocer la importancia de la catálisis heterogénea en los procesos químicos. – Desarrollar los conceptos básicos de preparación y evaluación de catalizadores industriales. – Conocer las reacciones químicas de los procesos químicos catalíticos convencionales. – Formular y desarrollar las ecuaciones cinéticas de los procesos catalíticos heterogéneos industriales. – Desarrollar los conceptos básicos de caracterización de un catalizador industrial. – Conocer la funcionalidad de los catalizadores heterogéneos en los diferentes procesos químicos industriales convencionales.					
FECHA:	REVISADO POR CONSEJO DE ESC.	PERIODO VIGENTE:	ULTIMO PERIODO	PROFESOR:	
		SEM 03/2006	2015	T. ROMERO	
JEFE DE DPTO.	FIRMA JEFE DEPT:	APROB.C. ESC.	APROB.C. FAC.	DIRECTOR:	
		15 FEB 2006	04 ABR 2006	J. SORRENTINO	

Programa

Tema 1:

1. Introducción/conceptos de catalizador.
- 1.2. Clasificación de los catalizadores industriales.
 - 1.1. Sistemas catalíticos.
 - 1.2. Conceptos sobre el desarrollo de un catalizador industrial.
- 1.3. Actividad y selectividad de una reacción catalítica heterogénea. Tiempo de contacto. Velocidad espacial.
- 1.4. Reacción superficial unimolecular y bimolecular. Efecto de la temperatura. Energía de activación. Aplicaciones de la catálisis heterogénea.

Tema 2:

2. Preparación de catalizadores industriales.
 - 2.1. Introducción a la preparación de catalizadores.
 - 2.2. Bases para la manufactura de un catalizador industrial.
 - 2.3. Componentes de un catalizador: fase activa, promotor, soporte.
 - 2.4. Métodos convencionales de preparación de catalizadores: coprecipitación, impregnación (sucesiva, humedad incipiente), coimpregnación, intercambio iónico.
 - 2.5. Procesos de activación, desactivación y regeneración de catalizadores.

Tema 3:

- 3.1. Introducción a la caracterización de catalizadores.
- 3.2. Aspectos generales de la caracterización física y química de un catalizador industrial.
- 3.3. Metodología para la caracterización de catalizadores.
- 3.4. Determinación por adsorción física del área superficial. Técnica de BET.
- 3.5. Quimisorción selectiva de moléculas sonda. Dispersión metálica.
- 3.6. Determinación de sitios ácidos en catalizadores por desorción química de piridina.
- 3.7. Espectroscopia de infrarrojo. Fundamentos. Análisis de catalizadores sólidos.
- 3.8. Espectroscopia de fotoemisión de rayos X (XPS). Fundamentos de la técnica de XPS. Análisis cualitativo y cuantitativo. Aplicaciones de la técnica de XPS en catalizadores.

Tema 4:

4. Evaluación de catalizadores: reacciones modelos.

4.1. Uso de reacciones modelos para la evaluación de catalizadores.

4.2. Test catalíticos para la evaluación de las propiedades de los catalizadores.

4.3. Sistemas de microreactores a flujo continuo, a presión atmosférica y a alta presión.

4.4. Sistema de microreactor estáticos de recirculación.

4.5. Sistema de reacción a escala banco. Sistema de reacción a escala piloto.

4.6. Metodología para el diseño de catalizadores basada en la evaluación de catalizadores a escala laboratorio (microreactores), escala banco y reactores a escala piloto.

Tema 5:

5. Química de los procesos Catalíticos.

5.1. Proceso de Reformación Catalítica de naftas.

5.2. Proceso de Hidrotratamiento de gasóleos de vacío, gasolinas, diesel (HDS, HDA).

5.3. Procesos de Deshidrogenación de parafinas lineales.

5.4. Proceso de eterificación de gasolinas.

5.5. Proceso de craqueo catalítico fluidizado.

5.6. Proceso de hidrogenación selectiva de diolefinas.

Evaluación:

1. Examen Parcial 1: Tema 1 y 2 (25%)

2. Examen Parcial 2: Tema 3 y 4 (25%)

3. Examen Parcial 3: Tema 5 (25%)

4. Tareas especiales: (25%)

BIBLIOGRAFÍA:

- G. C. Bond (1987). Heterogeneous Catalysis. Principles and Applications. Second editions. Oxford Science publications.
- J. Blanco, R. Linarte. Catálisis. Fundamentos y aplicaciones industriales. Editorial Trillas. México, 1976.
- D. Decroocq, R. Bulle, S. Chatila, J.P. Franck, Y. Jacquin (1987). Le craquage catalytique des coupes lourdes. Editions technip. IFP. France.

- B. Imelik, G.A. Martin, A.J. Renouprez (1984).Catalysis by metals. Fundamental and industrial aspects of catalysis by metals. Editions CNRS. France.
- W.H.J. Stork (1997). Molecules, catalysts and reactors in hydroprocessing of oil fractions. Elsevier Science B.V. Hydrotreatment and hydrocracking of oil fractions. G.F. Froment, B. Delmon and P. Grange, editors.
- Refinig Technology . Advances and business opportunities. PDVSA-Intevap. Los Teques. 2001.
- G.L. Hamilton, M.C. Baldassari, E.L. Granniss, D. Dave. Diesel Hydroprocessing with SynSat Technology. Commercial experience. NPRA. 1997.
- Seminario de Hidrogenación Selectiva. Planta de Olefinas. UCI Inc. Süd-Chemie Company. Maracaibo. Agosto. 1995.
- Páginas Web: www.eptq.com, www.uop.com, www.catalystgrp.com, www.engelhard.com, www.zeolyst.com, www.axens.net, www.gracedavison.com, www.haldortopsoe.com,