



FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

Facultad	Ingeniería			Fecha de Actualización		
Programa	Ingeniería Química			Semestre	VII-X	
Nombre	Electiva de Catálisis Heterogénea			Código	72731	
Prerrequisitos	72301			Créditos	4	
Nivel de Formación	Técnico		Profesional	x	Maestría	
	Tecnológico		Especialización		Doctorado	
Área de Formación	Básica		Profesional o Disciplinar		Electiva	x
Tipo de Curso	Teórico	x	Práctico		Teórico-práctico	
Modalidad	Presencial	x	Virtual		Mixta	
Horas de Acompañamiento Directo	Presencial	48	Virtual		Horas de Trabajo Independiente	96

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Durante el desarrollo de la asignatura los estudiantes conocen tópicos relevantes en catálisis con énfasis en los procesos de superficie; investigan un tema de interés en catálisis, donde manejan temáticas de importancia en el área, realizan un análisis crítico de la literatura y mejoran las destrezas para la elaboración y la presentación de trabajos; conocen los procesos catalíticos industriales de la Región y aplican los fundamentos del diseño de reactores para analizar sistemas catalíticos.

1. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

- Establecer los principios fundamentales que gobiernan las transformaciones químicas en la que participan catalizadores. Conocer los diferentes tipos de catálisis y sus aplicaciones y las etapas que ocurren en una reacción catalítica heterogénea.
- Comprender el fenómeno de adsorción, su importancia en catálisis heterogénea y determinar expresiones cinéticas para adsorción.
- Determinar expresiones cinéticas de procesos catalíticos, partiendo de una etapa limitante del proceso, y validando con datos experimentales
- Establecer las principales propiedades de los catalizadores sólidos, sus métodos de preparación y las técnicas experimentales más utilizadas.
- Analizar la importancia de la catálisis en nuestra Región, conociendo los principales procesos catalíticos que se emplean en las industrias

FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

- A partir de la cinética química analizar mecanismos para procesos heterogéneos, los reactores para evaluar velocidad de reacción y las consideraciones para el diseño de reactores catalíticos
- Establecer los principales mecanismos involucrados en la desactivación de catalizadores

4. UNIDADES DE FORMACIÓN

UNIDAD 1.	INTRODUCCION Y PRINCIPIOS BASICOS	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción. Definición de catálisis. Principios de cinética química. Ejemplos de la acción catalítica. • Principales tipos de catálisis • Catálisis y catalizadores • Ruta cinética alterna. Principios termodinámicos aplicados a catálisis heterogénea. 	Preguntas en clase, asignaciones	1, 2

UNIDAD 2.	ADSORCIÓN Y CATALISIS	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<ul style="list-style-type: none"> • Pasos en una reacción catalítica • Adsorción química y adsorción física • Isotermas de Adsorción. Modelo de Langmuir • Cinética para reacción superficial • Cinética de desorción 	Exámenes orales y escritos Talleres Trabajos en grupo	3, 4 y 5

UNIDAD 3.	DETERMINACIÓN DE UNA LEY DE VELOCIDAD	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos propuestos para reacción catalítica • Leyes de velocidad • Etapa limitante • Algoritmo para determinar un mecanismo de reacción y etapa limitante 	Exámenes orales y escritos Trabajos en grupo	6 y 7

UNIDAD 4.	SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE CATALIZADORES	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<ul style="list-style-type: none"> • Propiedades físicas de los catalizadores sólidos 	Talleres Trabajos en grupo	8 y 9



FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

<ul style="list-style-type: none"> • Actividad y selectividad • Métodos de preparación: Impregnación, co-precipitación, otros • Técnicas analíticas para caracterización BET, DRX, IR, Microcalorimetría 		
---	--	--

UNIDAD 5.	PROCESOS CARACTERÍSTICOS DE LA REGIÓN	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<ul style="list-style-type: none"> • Principales procesos químicos catalíticos de la Región • Pautas para el desarrollo de las características principales de un proceso químico catalítico 	Trabajos en grupo Presentaciones	10

UNIDAD 6.	DISEÑO DE REACTORES CATALÍTICOS	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones de diseño para reacciones heterogéneas en fase gaseosa • Análisis de datos heterogéneos para el diseño de reactores catalíticos • Mecanismos de reacción congruentes con las observaciones experimentales • Efectos difusionales en reactores catalíticos • Diseño de reactores catalíticos 	Exámenes orales y escritos Talleres Trabajos en grupo	11, 12 y 13

UNIDAD 7.	DESACTIVACIÓN DE CATALIZADORES	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de desactivación de catalizadores • Leyes de velocidad de desactivación catalítica • Trayectorias tiempo-temperatura • Análisis de reactores utilizados cuando es considerable la desactivación. Múltiples estados estacionarios • Operaciones en estado no estacionario 	Talleres Trabajos en grupo	14

5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO

FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

- H. Scott Fogler. Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas. Prentice Hall 4ta Ed. México, 2008
- Saterfield C. N. Heterogeneous Catalysis in Industrial Practice. McGraw Hill 1991
-

6. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO**Libros**

- Boudart M. y Djega-Mariadassou, Kinetics of Heterogeneous Catalytic Reactions Princeton University Press
- Joe M. Smith. Chemical Engineering Kinetics. Editorial McGraw Hill, 3th Ed., 1981
- Charles G. Hill, Jr. An Introduction to Chemical Engineering Kinetics and Reactor design. John Wiley and sons 1977
- Richardson J. Principles of Catalyst Development. Plenum Press. 1989
- Masel R. I. Chemical Kinetics and Catalysis. Willey. 2001
- Froment G. y Bischoff K. B. Chemical Reactor Analysis and Design
- Thomas M, Thomas C. Introduction to the Principles of Heterogeneous Catalysis, Academic Press New York, London 1998.
- Chorkendorff y Niemantsverdriet Concept for modern Catalysis Kinetics
- White M. G. Heterogeneous Catalysis Prentice Hall 1990

Revistas:

- Journal of Catalysis
- Catalysis Today
- Journal of American Chemical Society
- Journal of Molecular Catalysis A: Chemical
- Applied Catalysis A: General
- Studies in Surface Science and Catalysis
- Catalysis Communications,
- Advance in Catalysis
- Journal of Molecular Structure
- International Journal of Thermal Sciences
- Applied Surface Science
- Chemical Engineering Science

FORMATO RESUMEN DE CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

- Thermoquímica Acta
- Progress in Surface Science