



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD MORELIA
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
CIENCIA DE MATERIALES SUSTENTABLES
Programa de la asignatura



Catálisis

Clave:	Semestre: 5°	Campo de conocimiento: Química	No. Créditos: 8
Carácter: Obligatoria por área de profundización		Horas	Horas por semana
Tipo: Teórico-Práctica		Teoría: 5	Práctica: 5
		10	80
Modalidad: Laboratorio		Duración del programa: 8 semanas	

<p>Seriación: No () Sí (x) Obligatoria () Indicativa (x)</p> <p>Asignatura antecedente: Físicoquímica</p> <p>Asignatura subsecuente: Ninguna</p> <p>Objetivo general:</p> <p>Distinguir las propiedades de sistemas químicos en donde éstas cambian respecto al tiempo. Aplicar la teoría de cinética química a reacciones químicas simples, complejas y catalizadas. Discutir la importancia de la catálisis en materiales sustentables.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar el carácter experimental del estudio de la cinética química y la catálisis. 2. Describir las transformaciones químicas y catalíticas en función del tiempo. 3. Reconocer los métodos del cálculo que permiten establecer las ecuaciones de rapidez de las reacciones. 4. Asociar los procesos de catálisis homogénea, heterogénea y enzimática con sus aplicaciones en la industria química de México.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Cinética química	8	8
2	Teorías de la rapidez de reacción	8	8
3	Catálisis	8	8
4	Adsorción	8	8
5	Caracterización de catalizadores sólidos	8	8
Total de horas:		40	40
Suma total de horas:		80	

Contenido Temático	
Unidad	Temas y subtemas
1	<p>Cinética química</p> <p>1.1. Definición de la rapidez de una reacción.</p> <p>1.2. Factores que afectan la rapidez de una reacción.</p> <p>1.3. Determinación de la rapidez de una reacción a partir de datos experimentales.</p> <p>1.3.1. Método químico.</p> <p>1.3.2. Métodos físicos.</p> <p>1.4. La ecuación cinética de rapidez de una reacción.</p> <p>1.4.1. Orden y constante específica de rapidez de una reacción.</p>
2	<p>Teorías de la rapidez de reacción</p> <p>2.1. Constantes cinéticas y energía de activación. Ecuación de Arrhenius.</p> <p>2.2. La teoría de colisiones de esferas rígidas (TC).</p> <p>2.3. Teoría del estado de transición (TET).</p> <p>2.4. Relación entre la TC y la TET.</p> <p>2.5. Teoría de las reacciones en disolución.</p>
3	<p>Catálisis</p> <p>3.1. Catálisis y catalizadores. Definiciones.</p> <p>3.1.1. Las bases de la acción catalítica.</p> <p>3.1.2. Propiedades de los catalizadores.</p> <p>3.2. Tipos de catálisis.</p> <p>3.3. Catálisis homogénea.</p> <p>3.4. Catálisis enzimática.</p> <p>3.5. Catálisis heterogénea.</p> <p>3.6. Importancia de la catálisis en la industria.</p> <p>3.7. Procesos catalíticos para el desarrollo sustentable.</p>
4	<p>Adsorción</p> <p>4.1. Tipos de adsorción.</p> <p>4.2. Isotermas de adsorción física y química.</p> <p>4.3. Establecimiento de ecuaciones de rapidez de adsorción.</p> <p>4.4. Aplicaciones.</p>
5	<p>Caracterización de catalizadores sólidos</p> <p>5.1. Área superficial. Modelo BET de adsorción en multicapa y método de evaluación.</p> <p>5.2. Textura porosa. Penetración de mercurio y desorción de nitrógeno. Métodos de evaluación.</p> <p>5.3. Tipos de densidades.</p> <p>5.4. Evaluación de catalizadores sólidos.</p> <p>5.5. Aplicaciones.</p>

Bibliografía básica:

Atkins, P.W. & de Paula, J. (2007). *Química física*. (8a ed.). México: Médica Panamericana.

Castellan, G.W. (2000). *Fisicoquímica*. México: Addison Wesley Longman de México.

Harris, G.M. (1973). *Cinética química*. México: Reverté.

Berry, R.S. & Rice, S.A. (2001). *Physical Chemistry, part III physical and chemical kinetics*. USA: Oxford University Press.

Connors, K.A. & Kenneth, A. (2000). *Chemical kinetics: the study of reaction rates in solution*. USA: John Wiley & Sons.

Laidler, K.J. (1997). <i>Chemical kinetics</i> . USA: Addison Wesley Pub. Co.	
Bender, M.L. & Brubacher, J.L. (1977). <i>Catálisis y acción enzimática</i> . España: Reverté.	
Bibliografía complementaria:	
Billing, G.D. & Gert, D. (1998). <i>Introduction to molecular dynamics and chemical kinetics</i> . USA: Prentice Hall Professional Reference.	
Hammes, G.G. (2000). <i>Thermodynamics and kinetics for biological science</i> . USA: John Wiley & Sons.	
Likhtenshtein, G.I. & Sarkisov, D.O. (2003). <i>Chemical kinetics: Fundamentals and recent developments</i> . USA: Elsevier Science and Technology.	
Steinfeld, J.L. & Francisco, S. y Hase, W.L. (1998). <i>Chemical kinetics and dynamics</i> . USA: Pearson Education.	
Wojciechowski, B.W. (2003). <i>Experimental methods in kinetics studies</i> . USA: Elsevier Science and Technology.	
Sugerencias didácticas:	Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:
Exposición oral (x)	Exámenes parciales (x)
Exposición audiovisual (x)	Examen final escrito (x)
Ejercicios dentro de clase (x)	Trabajos y tareas fuera del aula (x)
Ejercicios fuera del aula (x)	Exposición de seminarios por los alumnos (x)
Seminarios ()	Participación en clase (x)
Lecturas obligatorias (x)	Asistencia (x)
Trabajo de investigación (x)	Seminario ()
Prácticas de taller o laboratorio (x)	Otras: Bitácora, reporte del trabajo de investigación (x)
Prácticas de campo ()	
Otras: Aprendizaje basado en proyectos (x)	
Perfil profesiográfico:	
Químico o Ingeniero químico, de preferencia con Doctorado en un área afín. Con experiencia docente.	