

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO											
NOMBRE DE LA ENTIDAD:			CAMPUS LEÓN; DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS								
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:			Licenciatura en Ingeniería Química								
NOMBRE DE LA MATERIA:			Cinética Química y Catálisis				CLAVE:		GQCQ-05		
C-05FECHA DE ELABORACIÓN:			25 de Mayo de 2011				HORAS/SEMANA/SEMESTRE				
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:											
ELABORÓ:			Leonardo Álvarez Valtierra								
PRERREQUISITOS:											
CURSADA Y APROBADA:			Ninguno				TEORÍA:		3		
CURSADA:			Ninguno				PRÁCTICA:		2		
							CRÉDITOS:		8		
CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA											
POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:			DISCIPLINARIA	X	FORMATIVA			METODOLÓGICA			
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:			ÁREA BÁSICA			ÁREA GENERAL	X	ÁREA PROFESIONAL			
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:			CURSO		X	TALLER			LABORATORIO		
POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA:			OBLIGATORIA		X	RECURSABLE			OPTATIVA		
ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES:			SÍ			NO		X			
COMPETENCIA (S) GENERAL(ES) DE LA MATERIA:											
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer y comprender el concepto de rapidez de reacciones químicas y los factores que la afectan. 2. Conocer y manejar los conceptos de molecularidad, ley de velocidad y orden de reacción. 3. Proponer mecanismos de reacción probables en base al análisis de reacciones elementales. 4. Comprender el efecto de la temperatura sobre la rapidez de las reacciones (manejo de energías de activación). 5. Conocer y comprender el papel de un catalizador en una reacción química. 6. Estudiar y analizar los diferentes tipos de catalizadores en los procesos químicos. 											
CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS.											
<ol style="list-style-type: none"> 1. Demostrar una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales de física y química (pensando que las matemáticas son una herramienta). 14. Plantear, analizar y resolver problemas físicos, químicos y fisicoquímicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos. 15. Aplicar el conocimiento teórico de la Física, Química y Físicoquímica en la realización de proyectos de ingeniería 16. Utilizar y elaborar programas o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos o control de experimentos. 20. Capacidad de aplicar conocimientos de química, física y matemáticas a la concepción, diseño, implementación, operación, evaluación y control de sistemas, componentes o procesos químicos, conducción de experimentos, análisis e interpretación de datos referidos a la Ingeniería Química o a una o más de sus áreas tecnológicas específicas: Fenómenos de Transporte, Cinética, Reactores, Dinámica de procesos, Transferencia de Calor y de Masa y Diseño de materiales. 											

PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

La Cinética Química, para el Ingeniero Químico, debe constituirse como un área fundamental de estudio, puesto que mediante el conocimiento de los conceptos de leyes de velocidad será posible que se optimicen procesos químicos en términos de tiempos de reacción y la posible adición de otros compuestos químicos en concentraciones minúsculas, pero que juegan un papel crucial en acelerar (o retardar) velocidades de reacción en el área conocida como Catálisis. Dentro del estudio de la termodinámica química se predice si una reacción puede llevarse a cabo (por conceptos de espontaneidad), el estudio de la cinética química nos revelará qué tan rápido ocurrirá el proceso en cuestión

RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

El contenido de esta materia complementa el estudio de la termodinámica aplicada al diseño y optimización de procesos. Esta materia tiene relación estrecha con:

Cálculo Diferencial
 Cálculo Integral
 Cálculo de varias variables
 Ecuaciones diferenciales
 Estequiometría y Equilibrio Químico
 Termodinámica Química
 Química Inorgánica
 Química Orgánica
 Química Analítica
 Transferencia de masa
 Dinámica de fluidos
 Reactores homogéneos
 Procesos de separación
 Diseño de procesos

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	1. Rapidez de las reacciones químicas.	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	3 semanas
--	--	---	--------------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
1. Usar las herramientas del cálculo y ecuaciones diferenciales para análisis de rapidez de reacciones	Rapidez de reacción. Factores que afectan la rapidez de las reacciones.	Realizar ejercicios con datos experimentales.	<ul style="list-style-type: none"> • La organización de conceptos e ideas para la resolución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios en clase • Desempeño en el laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Examen • Trabajo del tema • Reportes de

químicas.	Orden y constante de rapidez de reacción.		termodinámicos.		laboratorio (uno por práctica)
2. Analizar los diversos factores que afectan la rapidez de procesos químicos.	Métodos experimentales para determinar las ecuaciones de rapidez: Métodos integral y diferencial	Obtención matemática de leyes de velocidad.	<ul style="list-style-type: none"> El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. 		<ul style="list-style-type: none"> Bitácora
3. Estudiar métodos matemáticos para determinar leyes de rapidez.					

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	2. Reacciones elementales y aspectos moleculares.	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	4 semanas
--	---	---	-----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
1. Analizar los procesos químicos en etapas de reacción fundamentales. 2. Conocer el concepto de molecularidad y determinar el orden de reacción. 3. Proponer mecanismos viables de reacción química en base al análisis cinético. 4. Conocer y comprender la teoría del estado estacionario.	Paso elemental Molecularidad Mecanismos de reacción Esquemas con paso limitante Esquemas con estado estacionario	Realizar ejercicios en clase y de tarea para reforzar los conocimientos teóricos.	<ul style="list-style-type: none"> El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive. La organización de conceptos e ideas para la resolución de problemas termodinámicos en equilibrio. El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios en clase Desempeño en el laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Examen Trabajo del tema Reportes de laboratorio (uno por práctica) Bitácora

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	3. Efecto de la temperatura en la rapidez de reacciones.	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	2 semanas
--	--	---	-----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
1. Conocer los conceptos de energía de activación de procesos químicos. 2. Analizar el comportamiento exponencial de la rapidez de reacciones respecto a la temperatura. 3. Comprender y manejar la teoría de las colisiones.	Teoría de Arrhenius Teoría de las colisiones Teoría de la rapidez absoluta	Integración de funciones para obtención de leyes de rapidez y análisis numérico de datos. Manejo de funciones exponenciales en leyes de rapidez.	<ul style="list-style-type: none"> La valoración de la explicación científica de los fenómenos naturales. El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive. El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios en clase Desempeño en el laboratorio Participación en clase 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Exámenes Trabajo del tema Reportes de laboratorio (uno por práctica) Bitácora

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	4. Catálisis.	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	3 semanas
--	---------------	---	-----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
1. Conocer y comprender el papel de un catalizador en un proceso químico. 2. Estudiar los diferentes tipos de procesos catalíticos.	Fenómeno de catálisis Clasificación de los sistemas catalíticos Importancia de la catálisis homogénea, heterogénea y enzimática en la industria de procesos químicos	Análisis de diagramas de energía potencial, incluyendo energías de activación. Cálculo de nuevas constantes de rapidez en presencia de catalizadores.	<ul style="list-style-type: none"> El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive. La organización y distribución de trabajos y proyectos en equipos de trabajo. El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios en clase Desempeño en el laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Examen Trabajo del tema Reportes de laboratorio (uno por práctica) Bitácora

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	5. Catálisis Heterogénea.	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	3 semanas
--	---------------------------	---	-----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
1. Aplicar los conocimientos de leyes de rapidez y constantes de rapidez a sistemas catalíticos heterogéneos. 2. Comprender y analizar los tipos de catalizadores sólidos y los mecanismos de adsorción de gases y/o líquidos. 3. Manejar y trabajar con isothermas de adsorción.	Área superficial. Modelo BET de adsorción en multicapa y método de evaluación. Textura porosa. Tipos de densidades. Evaluación de catalizadores sólidos. Tipos de adsorción Isothermas de adsorción física y química. Ecuaciones de rapidez de adsorción.	Conocimiento de superficies y texturas sólidas. Caracterización de los tipos de adsorción. Establecimiento de ecuaciones de rapidez para procesos catalíticos heterogéneos a partir de datos experimentales.	<ul style="list-style-type: none"> El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive. La organización y distribución de trabajos y proyectos en equipos de trabajo. El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios en clase 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Examen Trabajo del tema

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas)
<ul style="list-style-type: none"> Realizar demostraciones químicas en el aula (y/o laboratorio) para la mejor comprensión de los conceptos teóricos manejados en clase. Involucrar a los estudiantes que elaboren un trabajo de investigación/análisis de un tema específico por bloque temático. Permitir en las últimas sesiones del curso una presentación oral por parte de los estudiantes sobre un tema de interés con enfoque químico.
RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS (Sugeridos)
Cañón, Lap-top, Proyector de acetatos, Pintarrón. Materiales didácticos: Leer la bibliografía básica, sugerir trabajos en equipo y la presentación de los mismos al grupo, consultar la web para búsqueda de información en tareas y prácticas de laboratorio, etc.
SISTEMA DE EVALUACIÓN
EVALUACIÓN:

Será continua y permanente y se llevará a cabo en 3 momentos:

Diagnóstica: Se aplicará un cuestionario (sin valor) para evaluar los conocimientos y habilidades de los estudiantes en química al inicio del curso.

Formativa: Participación en clase, tareas, participación grupal en laboratorio.

Sumaria: Exámenes escritos, exámenes sorpresa, entrega de bitácora de laboratorio, autoevaluación, co-evaluación.

PONDERACIÓN (SUGERIDA):

Tareas	100 puntos
Examen 1 ^a	80 puntos
Examen 2 ^a	80 puntos
Examen Final (Global)	100 puntos
Laboratorio ^b	120 puntos
Presentación en grupo	50 puntos
Autoevaluación	15 puntos
Co-evaluación	<u>15 puntos</u>
TOTAL	560 puntos

Notas:

- Los exámenes parciales tienen una puntuación máxima de 80 puntos cada uno; no obstante, el alumno tendrá la oportunidad de recuperar la mitad de los puntos perdidos en la evaluación escrita en un examen oral con el profesor. La calificación del examen final escrito será definitiva.
- En la calificación de las prácticas del laboratorio (10 puntos cada uno) se dará un peso del 50% al desempeño del estudiante en el desarrollo experimental de la práctica, y 50% a la presentación, claridad, resultados y organización del reporte correspondiente.

FUENTES DE INFORMACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Smith, J. M., *Ingeniería de la Cinética Química*, 5^a edición, México, Compañía Editorial Continental, 1991.
- Levenspiel, O., *Chemical Reaction Engineering, 3rd Edition*, New York, Wiley, 1998.
- Atkins, P. W., *Fisicoquímica*, 3^a edición, USA, Addison Wesley, 1991.
- Laidler, K. J. y Meiser, J. H., *Fisicoquímica*, 2^a edición, México, D.F., CECSA, 1997.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Fogler, H. S., *Elements of Chemical Reaction Engineering*, 3rd Edition, Upper Saddle River, New Jersey, Prentice Hall, 1999.
- Levine, I. N., *Fisicoquímica*, 4a edición, México, D. F., McGraw Hill, 1998.
- Castellan, G. W., *Fisicoquímica*, 2^a edición, México, D. F., Addison Wesley Iberoamericana, 1995.
- Bockris, J. O., *Modern Electrochemistry*, 2nd Edition, New York, Plenum Press, 1997.

OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN: