

<p><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p>FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS</p> <p><b>PROGRAMA DEL CURSO:</b></p>  <p><b>CINÉTICA QUÍMICA Y CATÁLISIS</b></p>	<b>DES:</b>	Ingeniería y Ciencias
	<b>Programa(s) académico(s)</b>	Lic. Ingeniero Químico, Lic. Químico
	<b>Tipo de Materia:</b> <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
	<b>Clave de la Materia:</b>	CQP611
	<b>Semestre:</b>	Sexto
	<b>Área en plan de estudios (B,P,E,O):</b>	Profesional
	Total de horas por semana:	6
	h./semana trabajo presencial/virtual	3
	h./semana laboratorio/taller	2
	h. trabajo extra-clase:	1
	<b>Total de horas por semestre:</b> <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	96
	<b>Créditos totales:</b>	6
	<b>Fecha de actualización:</b>	Febrero 2024
	<b>Responsable(s) del diseño del programa del curso:</b>	Luz María Rodríguez Valdez Nora Aydeé Sánchez Bojorge Rosalia Ruiz Santos Miriam Gabriela Flores Granados
<b>Prerrequisito (s):</b>	IQE516	

#### DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

Cinética Química se enfoca en el análisis y explicación de la velocidad de las reacciones químicas y los factores que influyen en su variación, abordando tanto los aspectos teóricos como los fenómenos experimentales que permiten interpretar y predecir las velocidades de reacción, aplicando las ecuaciones de velocidad y análisis de mecanismos en reacciones homogéneas, heterogéneas y catalíticas.

#### COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:

##### EQ1. SISTEMAS FISICOQUÍMICOS

*Aplica las leyes y fundamentos fisicoquímicos para explicar las reacciones químicas, procesos químicos, electroquímica, fenómenos de superficies, cinética química, química cuántica que permitan dar respuesta a problemáticas del entorno en las áreas donde hay transformaciones de la materia y energía.*

##### E1. CIENCIAS BÁSICAS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA

*Aplica los conocimientos básicos de la ingeniería química que permitan la comprensión, descripción y solución de problemas relacionados a los principios de conservación de materia y energía*

**OTRAS COMPETENCIAS A LAS QUE SE CONTRIBUYE CON EL DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:**

**B1. EXCELENCIA Y DESARROLLO HUMANO**

*La excelencia educativa promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora, productiva y emprendedora.*

*Se puntualiza en los aprendizajes, como referente para construir nuevas propuestas y soluciones en el marco de la innovación y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad.*

**DB1. CIENCIAS QUÍMICAS**

*Resuelve problemas básicos, teóricos y experimentales de las ciencias químicas fundamentales para la interpretación de la naturaleza química de la materia, con un enfoque socialmente responsable.*

**DB3. HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS**

*Resuelve problemas tanto abstractos como aplicados en las áreas de las ciencias químicas e ingenierías, aplicando las herramientas, el lenguaje o los métodos del modelado matemático.*

<b>DOMINIOS</b> (Se toman de las competencias)	<b>OBJETOS DE ESTUDIO</b> (Contenidos necesarios para desarrollar cada uno de los dominios, temas y subtemas)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b> (Se plantean de los dominios y contenidos)	<b>METODOLOGÍA</b> (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	<b>EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO</b> (Productos tangibles que permiten valorar los resultados de aprendizaje)
DB1.3 Comprende los aspectos cualitativos y cuantitativos que influyen en las reacciones químicas en diversos procesos.  E1.2 Integra con eficacia el lenguaje básico y los recursos matemáticos de la química cuántica, equilibrio de químico, cinética química, electroquímica, termodinámica, catálisis y fenómenos de	<p><b>Objeto de estudio 1</b></p> <p><b>LEYES ELEMENTALES DE VELOCIDAD DE REACCIÓN</b></p> <p>1.1 Introducción a la cinética.</p> <p>1.2 Velocidad de reacción.</p> <p>1.3 Ecuaciones empíricas de velocidad.</p> <p>1.4 Orden de reacción.</p> <p>1.5 Ecuaciones de velocidad integradas para</p>	<p>Identifica el concepto orden de reacción para deducir la ecuación de velocidad de reacción.</p> <p>Desarrolla las ecuaciones empíricas e integradas de velocidad de reacción.</p> <p>Aplica las fórmulas integradas de velocidad de reacción en la solución de problemas</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Estudio Individual</p> <p>Búsqueda y análisis de información</p> <p>Plataforma Moodle</p> <p>Resolución de problemas</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Problemario</p> <p>Exámenes escritos</p> <p>Actividades en plataforma</p>

<p>superficies en la resolución de sistemas fisicoquímicos a diferentes escalas para su aplicación en el contexto profesional de la química. Esto con un sentido ético y acción sostenible con el medio ambiente.</p>	<p>todos los órdenes de reacción.</p>			
<p>E1.3 Aplica las ecuaciones de balance en estado estacionario de masa y energía en un proceso químico definido.</p> <p>E1.3 Aplica los resultados obtenidos en la resolución de problemas específicos de Fisicoquímica (Electroanálisis, Física estadística y dinámica molecular, equilibrio químico, cinética química, electroquímica, termodinámica, catálisis y fenómenos de superficies) para entender las propiedades de la materia a nivel atómico, iónico y molecular en procesos físicos, químicos y biológicos de forma ética y con responsabilidad social y ambiental.</p> <p>DB3.2 Resuelve mediante el uso de herramientas matemáticas, problemas</p>	<p><b>Objeto de estudio 2</b></p> <p><b>MÉTODOS EXPERIMENTALES PARA LA DETERMINACIÓN DE VELOCIDADES DE REACCIÓN</b></p> <p>2.1 Método de integración</p> <p>2.2 Método diferencial</p> <p>2.3 Método de vida media</p> <p>2.4 Método de aislamiento</p> <p>2.5 Método de las presiones Parciales</p> <p>2.6 Método del reactivo en exceso</p>	<p>Calcula el orden y velocidad de una reacción a partir de resultados experimentales mediante la aplicación de los diferentes métodos.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Estudio Individual</p> <p>Búsqueda y análisis de información</p> <p>Plataforma Moodle</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Práctica de laboratorio</p> <p><b>Dispositivo de Aprendizaje</b></p>	<p>Cuestionario</p> <p>Problemario</p> <p>Exámenes escritos</p> <p>Actividades en plataforma</p> <p>Bitacora</p> <p>Reporte de laboratorio</p>

<p>inherentes a las áreas científicas.</p> <p>B1.2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p>				
<p>DB1.3 Comprende los aspectos cualitativos y cuantitativos que influyen en las reacciones químicas en diversos procesos.</p> <p>E1.2 Emplea modelos matemáticos relacionados para establecer el equilibrio físico, químico y termodinámico.</p> <p>B1.2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p>	<p><b>Objeto de estudio 3</b></p> <p><b>DEPENDENCIA DE LA VELOCIDAD CON LA TEMPERATURA</b></p> <p>3.1 Ecuación de Arrhenius</p> <p>3.2 Energía de activación.</p>	<p>Interpreta la dependencia de la velocidad de reacción con la temperatura y utiliza la ecuación de Arrhenius para calcular los parámetros cinéticos, factor de frecuencia y Energía de activación.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Estudio Individual</p> <p>Búsqueda y análisis de información</p> <p>Plataforma Moodle</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Práctica de laboratorio</p> <p>Investigaciones</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Problemario</p> <p>Exámenes escritos</p> <p>Actividades en plataforma</p> <p>Bitacora</p> <p>Reporte de laboratorio</p>
<p>DB1.5 Interpreta la importancia del enlace químico y sus características en las propiedades físico-químicas de la materia.</p>	<p><b>Objeto de estudio 4</b></p> <p><b>MECANISMOS DE REACCIÓN</b></p> <p>4.1 Molecularidad de reacciones.</p> <p>4.1.1 Reacciones unimoleculares, bimoleculares, trimoleculares.</p> <p>4.1.2 Reacciones complejas.</p> <p>4.2 Teorías de la velocidad de reacción.</p>	<p>Predice mecanismos de reacción con base en los conceptos de molecularidad de las reacciones químicas.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Estudio Individual</p> <p>Búsqueda y análisis de información</p> <p>Plataforma Moodle</p> <p>Resolución de problemas</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Exámenes escritos</p> <p>Actividades en plataforma</p> <p>Exposición</p>

	<p>4.2.1 Teoría de colisiones.</p> <p>4.2.2 Teoría de del estado de transición.</p>			
<p>DB1.5 Interpreta la importancia del enlace químico y sus características en las propiedades físico-químicas de la materia.</p> <p>EQ1.3 Aplica los resultados obtenidos en la resolución de problemas específicos de Fisicoquímica (Electroanálisis, Física estadística y dinámica molecular, equilibrio químico, cinética química, electroquímica, termodinámica, catálisis y fenómenos de superficies) para entender las propiedades de la materia a nivel atómico, iónico y molecular en procesos físicos, químicos y biológicos de forma ética y con responsabilidad social y ambiental.</p>	<p><b>Objeto de estudio 5</b></p> <p><b>CATÁLISIS</b></p> <p>5.1 Catálisis homogénea.</p> <p>5.2 Catálisis ácido – base.</p> <p>5.3 Catálisis heterogénea.</p>	<p>Reconoce las propiedades de un catalizador e identifica los procesos catalíticos como homogéneos o heterogéneos.</p> <p>Reconoce propiedades interfaciales y distingue a través de sus características esenciales, procesos de fisorción y quimisorción.</p> <p>Utiliza los modelos de Langmuir y BET para calcular la capacidad de adsorción de una superficie.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Estudio Individual</p> <p>Búsqueda y análisis de información</p> <p>Plataforma Moodle</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Práctica de laboratorio</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Problemario</p> <p>Exámenes escritos</p> <p>Actividades en plataforma</p> <p>Bitacora</p> <p>Investigaciones</p> <p>Reporte de laboratorio</p>

PRÁCTICA	DOMINIO PROCEDIMENTAL	OBJETIVO DE LA PRÁCTICA	TIPO DE PRÁCTICA	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
<p>Práctica 1.</p> <p>Cinética de la saponificación del acetato de etilo. Análisis por el método integral y diferencial</p>	<p>Prepara soluciones valoradas y verifica su concentración.</p> <p>Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.</p> <p>Capacidad para aplicar los principios de conocimientos básicos de la química básica, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.</p>	<p>Determinar experimentalmente la constante de velocidad y el orden de una reacción, aplicando el método diferencial e integral</p>	<p>Tipo 3: Semiabierta ó Semicerrada</p>	<p>Reporte científico</p> <p>Bitácora</p> <p>Exposición oral de resultados y conclusiones</p>
<p>Práctica 2.</p> <p>Cinética de las reacciones entre iones yoduro y persulfato.</p>	<p>Prepara soluciones valoradas y verifica su concentración.</p> <p>Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.</p> <p>Capacidad para aplicar los principios de conocimientos básicos de la química básica, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.</p>	<p>Determinar experimentalmente el pseudo orden de reacción entre dos iones a partir del método volumétrico</p>	<p>Tipo 3: Semiabierta ó Semicerrada</p>	<p>Reporte científico</p> <p>Bitácora</p> <p>Exposición oral de resultados y conclusiones</p>
<p>Práctica 3.</p> <p>Estudio de la reacción</p>	<p>Prepara soluciones valoradas y verifica su concentración.</p>	<p>Estudiar el efecto del <math>MnSO_4</math> como catalizador en la cinética de la reacción</p>		<p>Reporte científico</p>

permanganato-oxalato	<p>Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.</p> <p>Capacidad para aplicar los principios de conocimientos básicos de la química básica, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.</p>	con el fin de aumentar o disminuir la velocidad.	Tipo 3: Semiabierta ó Semicerrada	<p>Bitácora</p> <p>Exposición oral de resultados y conclusiones</p>
Práctica 4. Obtención de los parámetros de la isoterma de adsorción de Langmuir. Cinética en fase heterogénea.	<p>Prepara soluciones valoradas y verifica su concentración.</p> <p>Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.</p> <p>Capacidad para aplicar los principios de conocimientos básicos de la química básica, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.</p>	Determinar los parámetros de la ecuación de adsorción de Langmuir y la superficie específica de un adsorbente	Tipo 3: Semiabierta ó Semicerrada	<p>Reporte científico</p> <p>Bitácora</p> <p>Exposición oral de resultados y conclusiones</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p><i>Bibliografía Base</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Avery, H. E., &amp; Shaw, D. J. (1987). <i>Cálculos básicos en química</i>,</li> </ul>	<p>70% Teoría 30% Laboratorio</p>

física. Reverté.

- Fogler, H. S. (2001). *Elementos de ingeniería de las reacciones químicas*. Pearson educación
- Levenspiel, O. (2010). *Ingeniería de las reacciones químicas*. Reverté.
- Smith, J. M., & Eroles Gomez, A. (1986). *Ingeniería de la cinética química*.
- Atkins, P. W., & De Paula, J. (2008). *Atkins química física* (No. 544 ATK). Editorial Médica Panamericana

Debido a que no hay versiones actualizadas de los libros, se tienen libros de años anteriores a 5 años.

La evaluación de los aprendizajes así como su ponderación y criterios se encuentran descritas en las políticas de evaluación que cada maestro entrega a Secretaría Académica y al alumnado.

Todo esto apegándonos al artículo 56 de la Ley Orgánica de la Universidad Autónoma de Chihuahua.

### CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO

Objetos de aprendizaje	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Objeto de estudio 1	■	■														
Objeto de estudio 2			■	■	■	■	■									
Objeto de estudio 3								■	■	■	■	■				
Objeto de estudio 4													■	■		
Objeto de estudio 5															■	■