

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE CHIHUAHUA**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
**CHIHUAHUA**

**UNIDAD ACADÉMICA:**

FACULTAD DE CIENCIAS  
QUÍMICAS

**PROGRAMA DEL CURSO:**

FISICOQUÍMICA

DES:	Ingeniería
Programa(s) académico(s)	Maestría en Ciencias en Química
Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
Clave de la Materia:	MQ202
Semestre:	Segundo/Tercer semestre
Área en plan de estudios (B, P, E, O):	B
Total de horas por semana:	6
Laboratorio o Taller:	0
h./semana trabajo presencial/virtual	4
h./semana laboratorio/taller	0
h. trabajo extra-clase:	2
Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	96
Créditos totales:	6
Fecha de actualización:	Febrero 2024
Responsable(s) del diseño del programa del curso:	Nora Aydee Sánchez Bojorge, Luz María Rodríguez Valdez Linda Lucila Lucero Landeros Martínez
Prerrequisito (s):	Ninguno

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

Explica las interrelaciones energéticas en los fenómenos de interés químico, mediante el análisis de modelos físico-matemáticos basados en fundamentos teóricos y evalúa objetivamente procesos físicos y reacciones químicas aplicando los principios y leyes del equilibrio de fases, de la electroquímica, cinética y catálisis química.

**COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:**

**QUIM5. QUÍMICA DE MATERIALES**

Aplica los conocimientos químicos y físicos para el estudio y desarrollo de materiales innovadores de manera sostenible para aplicaciones específicas.

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

**G3. FRONTERAS DEL CONOCIMIENTO Y LIDERAZGO CIENTÍFICO**

Se centra en el desarrollo del pensamiento crítico, el conocimiento de innovaciones científicas, tecnológicas, humanísticas y artísticas para resolver problemas. Resalta la importancia de habilidades digitales, la colaboración en propuestas innovadoras, y el discernimiento ético para asegurar soluciones solidarias, responsables y sostenibles, bajo criterios de equidad e inclusión. Enfatiza la participación en contextos culturales diversos, el desarrollo socioemocional, y la formación continua. Las acciones incluyen la difusión de conocimientos, saberes y la promoción de proyectos innovadores desde las distintas disciplinas o tecnológicamente avanzados. Se aplica una visión centrada en la excelencia y vanguardia, considerando aspectos clave como la formación integral del estudiante. Esto implica no solo enfocarse en habilidades técnicas y conocimientos especializados, sino también en el desarrollo de habilidades blandas.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
G3.1 Desarrollo del pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la	OBJETO DE ESTUDIO I EQUILIBRIO QUÍMICO	Relaciona la función de Gibbs con las variables y funciones termodinámicas	Cuestionario Permite obtener una visión completa del	Cuestionarios Realiza una serie de preguntas teóricas

<p>reflexión y la argumentación.</p>	<p>Equilibrio en gases ideales y no ideales.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Equilibrio químico en solución.</li> <li>Dependencia de las constantes de equilibrio con la temperatura y presión.</li> <li>Evaporación y presión de vapor (Clapeyron, Clausius-Clapeyron).</li> <li>Disoluciones ideales (Ley de Henry y Ley de Raoult).</li> <li>Potencial químico.</li> <li>Propiedades coligativas.</li> <li>Equilibrio en sistemas de un solo componente.</li> <li>Equilibrio en sistemas binarios. (Líquido-vapor, Líquido-líquido, Sólido-Líquido).</li> </ol>	<p>en procesos fisicoquímicos.</p> <p>Predice concentraciones de reactivos y productos en el equilibrio.</p> <p>Determina cual fase se favorece termodinámicamente a una temperatura y presión dadas.</p>	<p>conocimiento del estudiante de los temas de Gibbs con las variables, predicción de concentraciones y determinación de fases.</p> <p>Exposición por parte del docente acerca de temas de equilibrio químico que permitan complementar el conocimiento del estudiante.</p> <p>Resolución de Problemas</p> <p>Proporcionar a los estudiantes problemas prácticos que requieran el uso de diversas fórmulas utilizadas para la comprensión del equilibrio químico para resolver cuestiones relacionadas con procesos fisicoquímicos.</p>	<p>sobre los temas abordados de equilibrio químico.</p> <p>Problemario resuelto. Ejercicios de resolución de problemas utilizando los conceptos de equilibrio químico. Exámenes escritos se realizan una serie de ejercicios que incluyan problemas y preguntas teóricas sobre equilibrio químico y su aplicación.</p>
<p><b>QUIM5.3</b> Aplica los conocimientos físicos y químicos para la selección de materiales adecuados para la elaboración de nuevos materiales estructurados con propiedades fisicoquímicas específicas.</p>	<p><b>OBJETO DE ESTUDIO 2</b> <b>EQUILIBRIO ELECTROQUÍMICO</b> Electrólitos débiles (Arrhenius).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Electrólitos fuertes (teoría Debye-Hückel).</li> <li>Migración independiente de iones.</li> <li>Conductividades iónicas.</li> <li>Coefficiente de actividad.</li> <li>Potencial estándar de electrodo y fuerza electromotriz.</li> <li>Termodinámica de celdas.</li> </ol>	<p>Adquiere conceptos básicos de la electrólisis resolviendo problemas mediante la aplicación de los principios de conductividad de las soluciones electrolíticas. Realiza cálculos de los potenciales de celdas electrolíticas, utiliza la ecuación de Nernst e identifica los procesos electroquímicos.</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Permite obtener una visión completa del conocimiento del estudiante en los temas de electrolisis y celdas electrolíticas</p> <p>Exposición por parte del docente acerca de temas de equilibrio electroquímico.</p> <p>Resolución de Problemas</p> <p>Proporcionar a los estudiantes problemas prácticos que requieran el uso de la ecuación de Nernst e identificación de procesos electroquímicos para resolver cuestiones relacionadas con el equilibrio electroquímico</p>	<p>Cuestionarios</p> <p>Realiza una serie de preguntas teóricas sobre los temas abordados de equilibrio electroquímico.</p> <p>Problemario resuelto. Ejercicios de resolución de problemas utilizando los conceptos de equilibrio electroquímico. Exámenes escritos se realizan una serie de ejercicios que incluyan problemas y preguntas teóricas sobre equilibrio electroquímico y su aplicación.</p>
<p><b>QUIM5.3</b> Aplica los conocimientos físicos y químicos para la selección de materiales adecuados para la elaboración de nuevos materiales estructurados con propiedades fisicoquímicas específicas.</p>	<p><b>OBJETO DE ESTUDIO 3</b> <b>CINÉTICA QUÍMICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Velocidad de Reacción.</li> <li>Ecuaciones de velocidad integradas para todos los órdenes de reacción.</li> <li>Métodos experimentales para la determinación de orden de reacción. (Integración,</li> </ol>	<p>Determina el orden y velocidad de una reacción a partir de resultados experimentales mediante la ecuación del método integral y diferencial.</p> <p>Aplica la ecuación de Arrhenius para calcular los parámetros cinéticos factor de frecuencia y energía de activación.</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Permite obtener una visión completa del conocimiento del estudiante en los temas de Velocidad y ecuaciones de reacción, dependencia de la velocidad de reacción y teorías de velocidades de reacción</p> <p>Exposición por parte del docente acerca de temas de cinética química.</p> <p>Resolución de Problemas</p>	<p>Cuestionarios</p> <p>Realiza una serie de preguntas teóricas sobre los temas abordados en cinética química</p> <p>Problemario resuelto. Ejercicios de resolución de problemas utilizando los conceptos de cinética química</p> <p>Exámenes escritos se realizan una serie de ejercicios que incluyan problemas y preguntas teóricas sobre cinética</p>

	<p>diferencial, vida media y aislamiento).</p> <p>4. Dependencia de la velocidad de reacción con la temperatura (Arrhenius y energía de activación).</p> <p>5. Teorías de velocidades de reacción y mecanismos.</p>	<p>Analiza la dependencia de la velocidad de reacción con la temperatura y presión.</p>	<p>Proporcionar a los estudiantes problemas prácticos que requieran el uso de ecuaciones de velocidad e identificación del orden de una reacción. de la ecuación para resolver cuestiones relacionadas con cinética química</p>	<p>química y su aplicación.</p>
<p><b>QUIM 5.4</b> Aplica los conocimientos de catálisis homogénea y heterogénea para explicar los fenómenos de superficie como son la quimisorción y fisorción de materiales estructurados con propiedades catalíticas, en base a los fenómenos de superficie.</p>	<p><b>OBJETO DE ESTUDIO 4</b></p> <p><b>CATÁLISIS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Catalizadores</li> <li>2. Pasos de una reacción catalítica</li> <li>3. Mecanismos y el paso limitante de la velocidad de una reacción heterogénea catalítica.</li> <li>4. Desactivación del catalizador</li> <li>5. Catálisis homogénea</li> <li>6. Adsorción física y química.</li> <li>7. Isotermas de adsorción: Langmuir, BET.</li> </ol>	<p>Utiliza los modelos de Langmuir y BET para calcular la capacidad de adsorción de una superficie.</p> <p>Aplica los conocimientos de propiedades interfaciales y distingue a través de sus características esenciales, procesos de fisorción y quimisorción.</p>	<p>Cuestionario Permite obtener una visión completa del conocimiento del estudiante en los temas de catalizadores, adsorción física y química e isotermas.</p> <p>Exposición por parte del docente acerca de temas de catálisis. Resolución de Problemas Proporcionar a los estudiantes problemas prácticos que requieran el uso de modelos de Langmuir y BET para calcular la capacidad de adsorción de una superficie y distinción de procesos de fisorción y quimisorción.</p> <p>ecuaciones de velocidad e identificación del orden de una reacción. de la ecuación para resolver cuestiones relacionadas con cinética química</p>	<p>Cuestionarios Realiza una serie de preguntas teóricas sobre los temas abordados en cinética química</p> <p>Problemario resuelto. Ejercicios de resolución de problemas utilizando los conceptos de catálisis Exámenes escritos se realizan una serie de ejercicios que incluyan problemas y preguntas teóricas sobre catálisis y su aplicación.</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p>Atkins, P., Paula, J. d. (2010). Atkins' Physical Chemistry. Reino Unido: OUP Oxford.</p> <p>Fogler, H. S. (2001). Elementos de ingeniería de las reacciones químicas. Pearson education.</p> <p>Levenspiel, O. (2010). Ingeniería de las reacciones químicas. Reverté.</p> <p>Smith, J. M., &amp; Eroles Gomez, A. (1986). Ingeniería de la cinética química.</p> <p>Avery, H. E. (2009). Cinética química básica y mecanismos de reacción. España: Reverté.</p> <p>Laidler, K. J., (2013). FISICOQUIMICA. México: Grupo editorial Patria.</p> <p>Chang, R. (2008). FISICOQUÍMICA. España: McGraw-Hill Interamericana de España S.L.</p> <p>Ball, David W. (2014). Physical Chemistry. 2da edición. Cengage Learning.</p>	<p>Cuestionario Se responden una diversidad de preguntas abiertas que permiten al estudiante tener una visión del contenido a revisar en cada uno de los objetos de estudio planteados en el programa. El cual estará estructurado con</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resultados de aprendizaje del objeto de estudio desarrollado</li> <li>2. Actividades previas</li> <li>3. Activades de desarrollo</li> <li>4. Actividades de integración</li> <li>5. Bibliografía.</li> </ol> <p>Examen escrito. Se responden una diversidad de preguntas de manera individual y en un determinado tiempo para evaluar los conocimientos aprendidos por cada objeto de estudio.</p> <p>Problemario Se resuelven una diversidad de problemas relacionados al objeto de estudio, los problemas apoyan al conocimiento del estudiante y permite evaluar el nivel de progreso.</p> <p>INTEGRACIÓN DE LA CALIFICACIÓN por cada Objeto de estudio desarrollado.</p> <p>Cuestionario 10% Problemario 20% Examen 70% TOTAL 100%</p>

