

<p><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p><b>UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS</b></p>  <p><b>PROGRAMA DEL CURSO: FISICOQUÍMICA I</b></p>	<b>DES:</b>	Ingeniería y Ciencias
	<b>Programa(s) académico(s)</b>	Lic. Ingeniero Químico, Ingeniero en Alimentos, Lic. Químico, Lic. QBP
	<b>Tipo de Materia:</b> <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
	<b>Clave de la Materia:</b>	CQB416
	<b>Semestre:</b>	Cuarto
	<b>Área en plan de estudios (B,P,E,O):</b>	Básica
	<b>Total de horas por semana:</b>	7
	h./semana trabajo presencial/virtual	3
	h./semana laboratorio/taller	2
	h. trabajo extra-clase:	2
	<b>Total de horas por semestre:</b> <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	112
	<b>Créditos totales:</b>	7
	<b>Fecha de actualización:</b>	Febrero 2024
<b>Responsable(s) del diseño del programa del curso:</b>	Nora Aydeé Sanchez Bojorge, Luz María Rodríguez Valdez, <a href="#">Rosalia Ruiz Santos</a>	
<b>Prerrequisito (s):</b>	CQP316	

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

Proporciona fundamentos teóricos que explican los equilibrios múltiples (químico y de fases), así como su aplicación en la resolución de problemas y realización de experimentos que apoyan los conocimientos adquiridos, mediante diversas estrategias como casos de estudio, exposiciones, prácticas experimentales y resolución de problemas.

**COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:**

**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.

**DB2. FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS FÍSICOS**

Analiza los fenómenos físicos relacionados a las áreas de ciencias químicas e ingenierías.

**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.

## P1. CIENCIAS E INGENIERÍA

Aplica los conocimientos y metodologías para el planteamiento y resolución de problemas complejos de las ciencias naturales y de la ingeniería, para la toma de decisiones en un contexto de responsabilidad social y del medio ambiente.

### 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.

## 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.

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

#### E1. 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.

<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)
DB2.4 Explica procesos fisicoquímicos considerando las variables, ecuaciones de estado y funciones relacionadas con las leyes termodinámicas.  DB3.1 Utiliza el razonamiento	<b>Objeto de estudio 1</b> <b>1. Termoquímica</b>  <b>1.1 Entalpía de reacción</b> Conceptos previos. Determinación de Entalpía de reacción, solución y combustión. Dependencia de la Temperatura.  <b>1.2 Entropía de reacción</b> Determinación de Entropía de reacción. Dependencia de la temperatura y la presión.	Explica la relación de la función de Gibbs con las Funciones termodinámicas de sistemas fisicoquímicos, tales como gas ideal y reacciones químicas, mediante la deducción de las expresiones matemáticas correspondientes y el	Exposición por estudiante  Exposiciones del profesor  Práctica de laboratorio	Exámenes escritos  Problemario  Registro de procedimientos, observaciones y resultados de

<p>lógico-matemático en la comprensión de situaciones problema.</p> <p>P1.1 Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para dar soluciones a problemas complejos de ciencias e ingeniería analizando los resultados para emitir conclusiones acordes a la realidad.</p> <p>B1.2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p>	<p><b>1.3Energía libre de Gibbs</b>          Condiciones de Espontaneidad.          Ecuaciones de variables naturales y derivadas parciales.          Variación de la función de Gibbs con la presión y la temperatura.          Potencial químico.</p>	<p>cálculo de su valor para los distintos procesos termodinámicos y en reacciones químicas.</p> <p>Aplica las energías de Gibbs para predecir la espontaneidad o no-espontaneidad de los procesos químicos.</p>	<p>Resolución de problemas          Plataforma</p>	<p>prácticas de laboratorio en bitácora.          Reportes Orales</p> <p>Plataforma</p> <p>Exposiciones</p> <p>Cuestionarios</p>
<p>DB3.2 Resuelve mediante el uso de herramientas matemáticas, problemas inherentes a las áreas científicas.</p> <p>B1.2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p>	<p><b>Objeto de estudio 2</b>  <b>2. Equilibrio Químico</b></p> <p><b>2.1Equilibrio químico.</b>          Grado de Avance de reacción.          Cociente de reacción.          Constante de equilibrio termodinámico.          Disoluciones y fases condensadas.          Actividad química y fugacidad</p> <p><b>2.2Desplazamiento del equilibrio Principio de LeChatelier</b>          Dependencia de la constante de equilibrio con la temperatura.</p>	<p>Emplea la energía de Gibbs para deducir constantes de equilibrio termodinámico.</p> <p>Expresa la forma en que progresa una reacción conforme los reactivos se convierten en productos y llegan a un estado de equilibrio termodinámico.</p> <p>Calcula concentraciones de</p>	<p>Exposición por estudiante</p> <p>Exposiciones del profesor</p> <p>Práctica de laboratorio</p> <p>Resolución de problemas</p>	<p>Exámenes escritos</p> <p>Problemario</p> <p>Registro de procedimientos, observaciones y resultados de prácticas de laboratorio en bitácora.</p> <p>Reportes Orales</p>

<p>E1.1 Emplea los principios fisicoquímicos para entender el equilibrio químico, cinética química, electroquímica, termodinámica, catálisis y fisicoquímica de superficies con el fin de explicar fenómenos químicos de diversa complejidad, para la resolución de problemas teóricos y prácticos en el ámbito del laboratorio.</p>	<p>Desplazamiento del equilibrio con cambios de presión.</p>	<p>equilibrio en reacciones que involucran gases ideales, disoluciones y fases condensadas.</p>		<p>Plataforma Exposiciones Cuestionarios</p>
<p>DB3.2 Resuelve mediante el uso de herramientas matemáticas, problemas inherentes a las áreas científicas.</p> <p>DB1.4 Relaciona la teoría con los procedimientos básicos de laboratorio, del trabajo analítico considerando las normas de seguridad vigentes en el uso correcto de reactivos y equipo de laboratorio.</p>	<p><b>Objeto de estudio 3</b></p> <p><b>3. Equilibrio de Fases</b></p> <p><b>3.1 Concepto de Fase y Transiciones.</b> Calor latente de fusión, evaporación y sublimación.</p> <p><b>3.2 Presión de Vapor y Punto de ebullición.</b></p> <p><b>3.3 Ecuaciones de equilibrio</b> Ecuación de Clapeyron. Ecuación de Clausius-Clapeyron</p> <p><b>3.4 Diagramas de fase y regla de las fases</b></p>	<p>Determina cual fase se favorece termodinámicamente a una temperatura y presión dadas.</p> <p>Emplea la Regla de las Fases para interpretar diagramas de equilibrio de fases de un componente.</p> <p>Calcula presiones de vapor y puntos de ebullición empleando ecuación de Clausius-Clapeyron</p>	<p>Exposición por estudiante</p> <p>Exposiciones del profesor</p> <p>Práctica de laboratorio</p> <p>Resolución de problemas</p> <p><b>Dispositivo de aprendizaje</b></p>	<p>Exámenes escritos</p> <p>Problemario</p> <p>Registro de procedimientos, observaciones y resultados de prácticas de laboratorio en bitácora.</p> <p>Reportes Orales</p> <p>Plataforma</p> <p>Exposiciones</p> <p>Cuestionarios</p>

<p>E1.2 Emplea modelos matemáticos relacionados para establecer el equilibrio físico, químico y termodinámico.</p> <p>E1.3 Aplica los resultados obtenidos en la resolución de problemas específicos de Físicoquímica (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 4</b></p> <p><b>1. Equilibrio Multicomponente</b></p> <p><b>4.1 Generalidades y Aplicaciones en la industria.</b> Regla de Fases de Gibbs en sistemas multicomponentes.</p> <p><b>4.2 Sistema líquido-líquido</b> Soluciones ideales. Ley de Raoult. Punto de burbuja y punto de rocío. Destilación fraccionada. Disoluciones líquidas no ideales de dos componentes.</p> <p><b>4.3 Sistemas líquido-gas</b> Ley de Henry Dependencia de la solubilidad con la temperatura y la presión.</p> <p><b>4.4 Sistemas líquido-sólido</b> Solubilidad Propiedades Coligativas</p>	<p>Relaciona el comportamiento de equilibrio de las soluciones generalizando la ley de Henry, la ley de Raoult y el concepto de actividad en lugar de concentración.</p> <p>Calcula los cambios en las propiedades de las disoluciones en función de la cantidad de partículas de soluto y disolvente.</p>	<p>Exposición por estudiante</p> <p>Exposiciones del profesor</p> <p>Práctica de laboratorio</p> <p>Resolución de problemas</p>	<p>Exámenes escritos</p> <p>Problemario</p> <p>Registro de procedimientos, observaciones y resultados de prácticas de laboratorio en bitácora.</p> <p>Reportes Orales</p> <p>Plataforma</p> <p>Exposiciones</p> <p>Cuestionarios</p>
---	--	--	---	--

## LABORATORIO

PRÁCTICA	DOMINIO PROCEDIMENTAL	OBJETIVO DE LA PRÁCTICA	TIPO DE PRÁCTICA	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
Calor de Reacción (Ley de Hess)	Capacidad para aplicación de la	<i>Determinar el calor de reacción de la neutralización del NaOH y</i>	Tipo 2: Cerrado	Reporte científico

	termodinámica y transmisión de calor.	<i>el HCl, por medio de la Ley de Hess.</i>		Exposición oral de resultados y conclusiones  Bitácora
<i>Calor de Vaporización</i>	Capacidad para aplicación de la termodinámica y transmisión de calor.	<i>Determinar el calor latente de vaporización del agua a 100°C y 1 atm de presión.</i>	Tipo 2: Cerrado	Reporte científico  Exposición oral de resultados y conclusiones  Bitácora
<i>Aspectos Cualitativos del Equilibrio Químico</i>	Capacidad para aplicar los principios de conocimientos básicos de la química básica, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.	<i>Experimentar con el principio de Le Chatelier y determinar si es posible el reactivo o producto limitante en la reacción.</i>	Tipo 2: Cerrado	Reporte científico  Exposición oral de resultados y conclusiones  Bitácora
<i>Grado de Avance en una Reacción Química</i>	Capacidad para aplicar los principios de conocimientos básicos de la química básica, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.	<i>Determina las cantidades estequiométricas de los reactivos que se requieren para producir una determinada cantidad de productos.</i>	Tipo 2: Cerrado	Reporte científico  Exposición oral de resultados y conclusiones  Bitácora
<i>Determinación del Cociente de Reacción</i>	Capacidad para aplicar los principios de conocimientos básicos de la química básica, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.	<i>Determinar en forma experimental el cociente de reacción iniciando con 3 cantidades distintas de reactivos y productos.</i>	Tipo 2: Cerrado	Reporte científico  Exposición oral de resultados y conclusiones  Bitácora
<i>Entalpia de Sublimación del Iodo</i>	Capacidad para aplicación de la termodinámica y transmisión de calor.	<i>Determinar el cambio de entalpia para la sublimación de Iodo molecular a partir del cálculo experimental de la presión de vapor y de valores estándar de entropía.</i>	Tipo 2: Cerrado	Reporte científico  Exposición oral de resultados y conclusiones

		<input type="checkbox"/> <i>Comprender los principios de la espectrofotometría como herramienta de análisis químico cuantitativo. Determina el grado de avance en una reacción química.</i>		Bitácora
<i>Presión de Vapor</i>	Capacidad para aplicación de la termodinámica y transmisión de calor.	<i>Determinar la presión de vapor del agua.</i>	Tipo 2: Cerrado	Reporte científico  Exposición oral de resultados y conclusiones  Bitácora

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>J. M. Smith - H. C. Van Ness - M.M. Abbott. Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química. 7ma ed. Mc Graw Hill. México.</li> <li>Laidler, K.J. y Meiser, J.H. FISICOQUÍMICA. CECSA, 5ta. Ed. (2003) México.</li> <li>Levine, I.N., FISICOQUÍMICA, Mc Graw Hill. 5ta Ed. (2004).</li> <li>Castellan, G.W. FISICOQUÍMICA. Fondo Educativo. 2da. Ed. (1996).</li> <li>Ball D. W. FISICOQUÍMICA. Ed. Thomson. 1era. Ed. (2004) México.</li> <li>Engel, T. y Reid, INTRODUCCION A LA FISICOQUIMICA: TERMODINAMICA, Pearson Educacion, Primera Edición, (2007) México.</li> <li>Chang, R. FISICOQUÍMICA. España: McGraw-Hill Interamericana de España S.L. (2008)</li> </ul> <p>Los libros que se encuentran en biblioteca son suficientes para el desarrollo de las actividades, por lo que, no es necesaria la adquisición de bibliografía más reciente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>ESTRATEGIAS</b> <i>Evaluación por parte del maestro y en el caso de las exposiciones se puede aplicar una coevaluación</i></li> <li><b>INSTRUMENTOS</b> Teoría 70% Dentro de la cual se pueden incluir algunas de las siguientes actividades en diversos porcentajes, los cuales serán definidos por el maestro en las políticas de evaluación al inicio del semestre. -Examen -Problemario -Plataforma -Exposiciones -Cuestionarios</li> <li>Laboratorio 30% Dentro del cual se pueden incluir diferentes formas de evaluación, las cuales serán definidas por el maestro en las políticas de evaluación al inicio del semestre.</li> <li>Reporte científico Exposición Oral Bitácora</li> </ul>

## CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO

Objetos de Estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
OBJETO DE ESTUDIO 1	X	X	X	X												
OBJETO DE ESTUDIO 2					X	X	X	X								
OBJETO DE ESTUDIO 3									X	X	X	X				
OBJETO DE ESTUDIO 4:													X	X	X	X