


<p><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p><b>UNIDAD ACADÉMICA:</b> Facultad de Ciencias Químicas</p> <p><b>PROGRAMA DEL CURSO:</b> Fisicoquímica de superficies</p>	<b>DES:</b>	<b>INGENIERÍA Y CIENCIAS</b>
	<b>Programa(s) académico(s)</b>	Químico
	<b>Tipo de Materia:</b> <i>Obligatoria / Optativa</i>	Optativa
	<b>Clave de la Materia:</b>	EQ802
	<b>Semestre:</b>	8, 9
	<b>Área en plan de estudios (B,P,E, O):</b>	E
	<b>Total de horas por semana:</b>	2
	<b>Laboratorio o Taller:</b>	5
	<b>h./semana trabajo presencial/virtual</b>	2
	<b>h./semana laboratorio/taller</b>	5
	<b>h. trabajo extra-clase:</b>	
	<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>	Abril 2019
<b>Prerrequisito (s):</b>	Fisicoquímica	

**DESCRIPCIÓN:**

Aplica los principios de fisicoquímica de superficies y coloides para explicar y predecir la estabilidad de productos de interés industrial y tecnológico en función de la fenómenos interfacial. Así como los aspectos sistemáticos y metodológicos más importantes en sistemas inmiscibles liquido/liquido, solido/liquido liquido/gas etc. y su correlación con agentes emulsificantes para planificar la modificación superficial de moléculas de interés.

**COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:**

**D1. Ciencias Químicas (CQ).**

D1. Resuelve problemas básicos, teóricos y experimentales de los fundamentos de las ciencias químicas para la interpretación de la naturaleza química de la materia con un enfoque socialmente responsable.

<b>DOMINIOS</b> (Se toman de las competencias)	<b>OBJETOS DE ESTUDIO</b> (Contenidos, temas y subtemas)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>METODOLOGÍA</b> (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	<b>EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO</b>
D 1.1. Demuestra conceptos, principios y	<b>Unidad 1. Introducción a los sistemas interfaciales.</b>			

<p>teorías relacionadas con el área de la química.</p> <p>D 1.6. Identifica condiciones de equilibrio en reacciones químicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interfases.</li> <li>• Coloides.</li> <li>• Nanoestructuras y ensambles.</li> <li>• Tensión superficial y energía libre superficial.</li> <li>• Ecuación de Young-Laplace.</li> <li>• Condiciones de frontera para la ecuación de Young-Laplace.</li> <li>• Curvatura de una superficie.</li> <li>• Algunas soluciones de la ecuación de Young-Laplace.</li> <li>• Elevación capilar. Soluciones aproximadas y exactas</li> <li>• Técnicas de medición de la tensión superficial.</li> </ul>	<p>Identifica la importancia y composición de los sistemas coloidales y las principales teorías y métodos experimentales que explican la tensión interfacial entre sistemas líquido/líquido, sólido/líquido, sólido/gas, etc.</p>	<p>Exposición de los temas por parte del profesor.</p> <p>Objeto de estudio/Tareas/Problemario.</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas en clases.</p> <p>Exposición del alumno.</p> <p>Prácticas de laboratorio</p>	<p>Lista de cotejo.</p> <p>Rubrica de evaluación</p> <p>Exámenes escritos.</p> <p>Reporte y/o bitácora de laboratorio</p>
<p>D 1.6. Identifica condiciones de equilibrio en reacciones químicas.</p>	<p><b>Unidad 2. INTERFASES SÓLIDO-LÍQUIDO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angulo de contacto.</li> <li>• Definiciones.</li> <li>• Magnitud de ángulos de contactos de líquidos en sólidos.</li> <li>• Métodos de la placa.</li> <li>• Método del balance húmedo</li> <li>• Histéresis.</li> <li>• Agentes tensoactivos y surfactantes.</li> <li>• Concentración Micelar Crítica. (C.M.C.)</li> <li>• Balance Hidrofílico Liofóbico. (HBL)</li> <li>• Detergencia.</li> <li>• Flotación.</li> </ul> <p>Mojado</p>	<p>Conoce los métodos para evaluar la tensión interfacial en sistemas sólido/líquido y las principales teorías y métodos teóricos para evaluar el HLB</p>	<p>Exposición de los temas por parte del profesor.</p> <p>Objeto de estudio/Tareas/Problemario.</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas en clases.</p> <p>Exposición del alumno.</p> <p>Prácticas de laboratorio</p>	<p>Lista de cotejo.</p> <p>Rubrica de evaluación</p> <p>Exámenes escritos.</p> <p>Reporte y/o bitácora de laboratorio</p>
<p>D 1.7. Emplea procedimientos básicos de laboratorio, en el trabajo analítico y de síntesis química.</p>	<p><b>Unidad 3. INTERFASES LÍQUIDO-VAPOR Y LÍQUIDO-LÍQUIDO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenómenos interfaciales.</li> <li>• Condiciones en una sola fase.</li> <li>• La tensión dentro de una superficie.</li> <li>• Cinética de las moléculas en la superficie</li> <li>• Tensión superficial y curvatura.</li> <li>• Energía superficial total.</li> <li>• Entropía superficial.</li> <li>• Tensión Interfacial.</li> <li>• Entropía interfacial.</li> <li>• Cohesión y adhesión.</li> <li>• Relación entre tensión superficial y tensión interfacial.</li> <li>• Tratamiento de Gibbs.</li> <li>• edición de la tensión superficial e interfacial</li> </ul> <p>Método del capilar</p>	<p>Conoce los fenómenos interfaciales líquido/líquido, líquido gas y aspectos energéticos que controlan fenómenos de cohesión y adsorción molecular y su relación con la tensión interfacial.</p>	<p>Exposición de los temas por parte del profesor.</p> <p>Objeto de estudio/Tareas/Problemario.</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas en clases.</p> <p>Exposición del alumno.</p> <p>Prácticas de laboratorio</p>	<p>Lista de cotejo.</p> <p>Rubrica de evaluación</p> <p>Exámenes escritos.</p> <p>Reporte y/o bitácora de laboratorio</p>
<p>D 3.1. Utiliza el razonamiento lógico y axiomático en la</p>	<p><b>Unidad 4. SISTEMAS COLOIDALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coloides.</li> </ul>		<p>Exposición de los temas por parte del profesor.</p>	

<p>abstracción de situaciones problema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas coloidales.</li> <li>• Inestabilidad coloidal</li> <li>• Segregación de fases.</li> <li>• Criterio termodinámico de la inestabilidad.</li> <li>• Agregación.</li> <li>• Coalescencia.</li> <li>• Morfología de los coloides</li> <li>• Sedimentación y centrifugación.</li> <li>• Movimiento browniano.</li> </ul> <p>Difracción de la luz.</p>	<p>Identifica los sistemas coloidales, su clasificación y criterios termodinámicos de estabilidad, así como métodos experimentales para caracterizarlos.</p>	<p>Objeto de estudio/Tareas/Problemario.</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas en clases.</p> <p>Exposición del alumno.</p> <p>Prácticas de laboratorio</p>	
<p>D 2.6. Relaciona los fenómenos físicos con los procesos que ocurren en sistemas biológicos, químicos e ingenieriles</p>	<p><b>Unidad 5. SISTEMAS DISPERSOS: GELES, EMULSIONES Y ESPUMAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geles.</li> <li>• Imbibición y sinéresis.</li> <li>• Tixotropía.</li> <li>• Precipitación en geles.</li> <li>• Electrolitos coloidales.</li> <li>• Micelas iónicas.</li> <li>• Propiedades coloidales.</li> <li>• Jabones.</li> <li>• Organosoles.</li> <li>• Clasificación de las emulsiones.</li> <li>• Emulsificadores y estabilidad de la emulsión.</li> <li>• Termodinámica de la emulsión.</li> <li>• Termodinámica de la ruptura de emulsiones.</li> <li>• Emulsiones aceite/agua y agua/aceite.</li> <li>• Emulsiones dobles o múltiples.</li> <li>• Desemulsificación.</li> <li>• Microemulsiones.</li> <li>• Espumas, características y aplicación</li> <li>• Hidrodinámica interfacial.</li> <li>• Fuerzas no balanceadas en interfases fluidas.</li> </ul> <p>Efecto de agentes activos superficiales.</p>	<p>Identifica los sistemas dispersos tales como geles, emulsiones y espumas y criterios termodinámicos de estabilidad, así como métodos experimentales para caracterizarlos.</p>	<p>Exposición de los temas por parte del profesor.</p> <p>Objeto de estudio/Tareas/Problemario.</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas en clases.</p> <p>Exposición del alumno.</p> <p>Prácticas de laboratorio</p>	<p>Lista de cotejo.</p> <p>Rubrica de evaluación</p> <p>Exámenes escritos.</p> <p>Reporte y/o bitácora de laboratorio</p>
<p>D 1.1. Demuestra conceptos, principios y teorías relacionadas con el área de la química.</p>	<p><b>Unidad 6. SURFACTANTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura de diferentes agentes surfactantes.</li> <li>• Soluciones de agentes surfactantes no electrolíticos.</li> <li>• Soluciones de surfactantes electrolíticos.</li> <li>• Autoensamble de monómeros surfactantes en solución.</li> <li>• Formación de micelas.</li> <li>• Concentración crítica micelar.</li> <li>• Solubilización.</li> <li>• Temperatura de Kraft</li> <li>• Morfología micelar.</li> <li>• Forma micelar y parámetro de empaquetamiento crítico.</li> </ul>	<p>Conoce la clasificación de los surfactantes y su aplicación para abatir la tensión interfacial, así como la modificación de la estabilidad micelar por efectos fisicoquímicos.</p>	<p>Exposición de los temas por parte del profesor.</p> <p>Objeto de estudio/Tareas/Problemario.</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas en clases.</p> <p>Exposición del alumno.</p> <p>Prácticas de laboratorio</p>	<p>Lista de cotejo.</p> <p>Rubrica de evaluación</p> <p>Exámenes escritos.</p> <p>Reporte y/o bitácora de laboratorio</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otras estructuras autoensambladas.</li> <li>• Soluciones surfactantes concentradas. Mesofases cristalinas líquidas.</li> <li>• Cinética de micelización y otros procesos de autoensamblaje.</li> <li>• Tensión superficial dinámica de soluciones surfactantes</li> </ul>			
--	--	--	--	--

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> <b>(Bibliografía, direcciones electrónicas)</b>	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> <b>(Criterios, ponderación e instrumentos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adamson, A. W. (1997) Physical chemistry of surfaces. 6a. John Wiley Interscience, N. Y.</li> <li>• Hiemenz, P.C., Rajagolapan R. (1997) Principles of colloid and surface chemistry, Marcel Dekker, New York.</li> <li>• Berg, J. C. An Introduction to Surfaces and Colloids. A Bridge to Nanoscience. World Scientific. USA. 2009.</li> <li>• Chang, R. (2000). Physical chemistry for the chemical and biological sciences, University Books, México.</li> <li>• Atkins P, de Paula, J., (2008) Química Física, Ed. Médica Panamericana.</li> <li>• Atkins, Peter W., et al (2001). Physical chemistry, H Freeman and Company, USA.</li> <li>• Ball, DW (2004) Fisicoquímica, Ed. Thomson,</li> <li>• Lyklema J. et al. (2000) Fundamentals of interfaces and colloids science: Interface tension, Academic Press Inc., New York.</li> <li>• Myers, D. (1999) Surfaces, Interfaces and colloids; principles and applications, John Wiley and Sons, New York.</li> <li>• Ross, S., Morrison I.D. (2002) Colloid dispersions, suspensions, emulsions and foams, John Wiley and Sons, New York.</li> <li>• Butt, H. J. Physics and chemistry of interfaces. 2nd ed. Wiley VCH. USA. 2006.</li> <li>• Butt, H. J., Kappl, M. Surface and Interfacial Forces. Wiley-VCH. USA. 2010.</li> </ul>	<p>Criterios para la evaluación de los aprendizajes en el curso de Fisicoquímica de Superficies y Coloides: El alumno debe presentar satisfactoriamente al menos el 80 por ciento de las evidencias de aprendizaje solicitadas por el profesor en cada uno de los niveles de abstracción para considerar que obtuvo el nivel de competencia adecuado.</p> <p>La acreditación del curso de Fisicoquímica de Superficies y Coloides se integra por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de discusiones de grupo por unidad.</li> <li>• Participaciones individuales.</li> <li>• Presentar un proyecto de investigación y/o Desarrollo enfocado a la Fisicoquímica de Superficies y Coloides</li> <li>• Exposiciones de algunos temas selectos de Fisicoquímica de Superficies y Coloides.</li> <li>• Exámenes parciales.</li> <li>• Examen departamental</li> </ul> <p>Prácticas de laboratorio</p> <p>Teoría 70 %</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes parciales 60 %</li> <li>• Objeto de estudio/Tareas/Problemario 20 %</li> <li>• Exposiciones 20 %.</li> </ul> <p>Laboratorio 30 %</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte y/o bitácora.</li> </ul>

## CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICA

Objetos de aprendizaje	Semanas
------------------------	---------

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Unidad 1	■	■	■													
Unidad 2				■	■	■										
Unidad 3							■	■	■							
Unidad 4										■	■	■	■			
Unidad 5												■	■	■	■	■
Unidad 6													■	■	■	■