



<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p>UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS</p>  <p>PROGRAMA DEL CURSO: FISICOQUÍMICA DE SUPERFICIES</p>	DES:	Ingeniería y Ciencias
	Programa(s) académico(s)	Lic. Químico
	Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
	Clave de la Materia:	QUE713
	Semestre:	Séptimo
	Área en plan de estudios (B,P,E,O):	Profesional
	Total de horas por semana:	6
	h./semana trabajo presencial/virtual:	3
	h./semana laboratorio/taller:	3
	h./trabajo extra-clase:	
	Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	96
	Créditos totales:	
	Fecha de actualización:	08/10/2024
Responsable(s) del diseño del programa del curso:	Dr. César Soto Figueroa	
Prerrequisito (s):	CQB416	
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:		
<p>Entender los procesos sistemáticos y metodológicos más importantes en sistemas inmiscibles líquido/líquido, sólido/líquido líquido/gas y su correlación con agentes surfactantes para determinar y modificar la tensión interfacial.</p> <p>Aplica los principios de fisicoquímica de superficies para explicar y predecir la estabilidad de sistemas químicos de interés industrial y tecnológico, para este fin se emplearán diversas estrategias que incluyen casos de estudio y resolución de problemas.</p>		
COMPETENCIA PRINCIPAL QUE DESARROLLA:		
<p>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.</p>		
DB.1 CIENCIAS QUÍMICAS		
<p>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>		
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.

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos necesarios para desarrollar cada uno de los dominios, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Se plantean de los dominios y contenidos)	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO (Productos tangibles que permiten valorar los resultados de aprendizaje)
<p>DB2.4. Explica procesos fisicoquímicos considerando las variables, ecuaciones de estado y funciones relacionadas con las leyes termodinámicas .</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,</p>	<p>Objeto de Estudio 1</p> <p>INTRODUCCIÓN SISTEMAS INTERFACIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interfases. ● Coloides. ● Nanoestructuras y ensamblajes. ● Tensión superficial y energía libre superficial. ● Ecuación de Young-Laplace. ● Algunas soluciones de la ecuación de Young-Laplace. ● Elevación capilar. Soluciones aproximadas y exactas ● Técnicas de medición de la tensión superficial. 	<p>Identifica la importancia y composición de los sistemas coloidales y las principales teorías y métodos experimentales que se utilizan para evaluar la tensión interfacial entre sistemas liquido/liquido, solido/liquido, solido/gas, etc.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Práctica de laboratorio</p>	<p>Exámenes escritos</p> <p>70%</p> <p>Reporte escrito de laboratorio con los resultados obtenidos.</p> <p>30%</p>

<p>para la resolución de</p> <p>B1.1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p> <p>B1.2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p>				
<p>DB2.4. Explica procesos fisicoquímicos considerando las variables, ecuaciones de estado y funciones relacionadas con las leyes termodinámicas .</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</p>	<p>Objeto de Estudio 2 INTERFASES SÓLIDO-LÍQUIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Angulo de contacto. ● Magnitud de ángulos de contactos de líquidos en sólidos. ● Métodos de la placa. ● Método del balance húmedo ● Histéresis. ● Agentes tensoactivos y surfactantes. ● Concentración Micelar Crítica. (C.M.C.) ● Balance Hidrofílico Liofóbico. (HBL) ● Detergencia. ● Flotación. <p>Mojado</p>	<p>Conoce los métodos para evaluar la tensión interfacial en sistemas solido/líquido y las principales teorías y métodos teóricos para evaluar el HLB</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Práctica de laboratorio</p>	<p>Exámenes escritos</p> <p>70%</p> <p>Reporte escrito de laboratorio con los resultados obtenidos.</p> <p>30%</p>

<p>DB2.4. Explica procesos fisicoquímicos considerando las variables, ecuaciones de estado y funciones relacionadas con las leyes termodinámicas .</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</p>	<p>Objeto de Estudio 3 INTERFASES LÍQUIDO-VAPOR Y LÍQUIDO-LÍQUIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Fenómenos interfaciales. ● Condiciones en una sola fase. ● La tensión dentro de una superficie. ● Cinética de las moléculas en la superficie ● Tensión superficial y curvatura. ● Energía superficial total. ● Entropía superficial. ● Tensión Interfacial. ● Entropía interfacial. ● Cohesión y adhesión. ● Relación entre tensión superficial y tensión interfacial. ● Tratamiento de Gibbs. ● edición de la tensión superficial e interfacial <p>Método del capilar, del anillo y de la gota pesada</p>	<p>Conoce los fenómenos interfaciales liquido/líquido, liquido gas y aspectos energéticos que controlan fenómenos de cohesión y adsorción molecular y su relación con la tensión interfacial.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Práctica de laboratorio</p>	<p>Exámenes escritos</p> <p>70%</p> <p>Reporte escrito de laboratorio con los resultados obtenidos.</p> <p>30%</p>
<p>DB2.4. Explica procesos fisicoquímicos considerando las variables,</p>	<p>Objeto de Estudio 4 SISTEMAS COLOIDALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Coloides. 		<p>Exposiciones del profesor</p>	<p>Exámenes escritos</p> <p>70%</p>

<p>ecuaciones de estado y funciones relacionadas con las leyes termodinámicas .</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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Sistemas coloidales. ● Inestabilidad coloidal ● Segregación de fases. ● Criterio termodinámico de la inestabilidad. ● Agregación. ● Coalescencia. ● Morfología de los coloides ● Sedimentación y centrifugación. ● Movimiento browniano. <p>Difracción de la luz.</p>		<p>Resolución de problemas</p> <p>Práctica de laboratorio</p>	<p>Reporte escrito de laboratorio con los resultados obtenidos.</p> <p>30%</p>
<p>DB2.4. Explica procesos fisicoquímicos considerando las variables, ecuaciones de estado y funciones relacionadas con las leyes termodinámicas .</p> <p>E1.1 Emplea los principios fisicoquímicos para entender el equilibrio químico,</p>	<p>Objeto de Estudio 5</p> <p>SISTEMAS DISPERSOS: GELES, EMULSIONES Y ESPUMAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Geles. ● Imbibición y sinéresis. ● Tixotropía. ● Precipitación en geles. ● Electrolitos coloidales. ● Micelas iónicas. ● Propiedades coloidales. ● Jabones. 	<p>Identifica los sistemas dispersos tales como geles, emulsiones y espumas y criterios termodinámicos de estabilidad, así como métodos experimentales para caracterizarlos.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Práctica de laboratorio</p> <p>Dispositivo de Evaluación Dialógica</p>	<p>Exámenes escritos</p> <p>70%</p> <p>Reporte escrito de laboratorio con los resultados obtenidos.</p> <p>30%</p>

<p>cinética química, electroquímica, termodinámica, catálisis y fisicoquímica de superficies con el fin de explicar fenómenos químicos de diversa complejidad, para la resolución de</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Organosoles. ● Clasificación de las emulsiones. ● Emulsificadores y estabilidad de la emulsión. ● Termodinámica de la emulsión. ● Termodinámica de la ruptura de emulsiones. ● Emulsiones aceite/agua y agua/aceite. ● Emulsiones dobles o múltiples. ● Desemulsificación. ● Microemulsiones. ● Espumas, características y aplicación ● Hidrodinámica interfacial. ● Fuerzas no balanceadas en interfases fluidas. <p>Efecto de agentes activos superficiales.</p>			
<p>DB2.4. Explica procesos fisicoquímicos considerando las variables, ecuaciones de estado y funciones relacionadas con las leyes termodinámicas</p>	<p>Objeto de Estudio 6</p> <p>SURFACTANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Estructura de diferentes agentes surfactantes. ● Soluciones de agentes surfactantes no electrolíticos. ● Soluciones de surfactantes electrolíticos. 	<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>Exposiciones del profesor</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Práctica de laboratorio</p>	<p>Exámenes escritos</p> <p>70%</p> <p>Reporte escrito de laboratorio con los resultados obtenidos.</p> <p>30%</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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Autoensamble de monómeros surfactantes en solución. ● Formación de micelas. ● Concentración crítica micelar. ● Solubilización. ● Temperatura de Kraft ● Morfología micelar. ● Forma micelar y parámetro de empaquetamiento crítico. ● Otras estructuras autoensambladas. ● Soluciones surfactantes concentradas. Mesofases cristalinas líquidas. ● Cinética de micelización y otros procesos de autoensamblaje. <p>Tensión superficial dinámica de soluciones surfactantes.</p>		<p>Dispositivo de aprendizaje</p>	

PRÁCTICA (Nombre de la práctica)	DOMINIO PROCEDIMENTAL	OBJETIVO DE LA PRÁCTICA	TIPO DE PRÁCTICA	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO (Productos tangibles que permiten valorar los resultados de la práctica)
Abatimiento de la tensión interfazial entre 2 fases líquidas inmiscibles	Monta dispositivos de análisis en el laboratorio químico. Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.	Generar una fase homogénea partir de dos líquidos inmiscibles vía la adición de agentes surfactantes.	Tipo 2: Cerrada	Reporte científico
Evaluación de la tensión superficial vía capilaridad	Monta dispositivos de análisis en el laboratorio químico. Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.	Evaluar el diámetro del capilar para la técnica de capilaridad	Tipo 2: Cerrada	Reporte científico
Calcular la tensión superficial de líquidos polares	Monta dispositivos de análisis en el laboratorio químico. Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.	Evaluar la tensión superficial de líquidos polares vía el método de capilaridad	Tipo 2: Cerrada	Reporte científico
Calcular la tensión superficial de	Monta dispositivos de análisis en el laboratorio químico.	Evaluar la tensión superficial de líquidos orgánicos vía el	Tipo 2: Cerrada	Reporte científico

líquidos orgánicos	Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.	método de capilaridad		
Evaluar la dependencia de la tensión superficial en función de la temperatura de líquidos polares	Monta dispositivos de análisis en el laboratorio químico. Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.	Evaluar la dependencia de la tensión superficial vs temperatura para líquidos polares	Tipo 2: Cerrada	Reporte científico
Evaluar la dependencia de la tensión interfacial en función de la temperatura de líquidos orgánicos	Monta dispositivos de análisis en el laboratorio químico. Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.	Evaluar la dependencia de la tensión superficial vs temperatura para líquidos orgánicos	Tipo 2: Cerrada	Reporte científico

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<ul style="list-style-type: none"> • Adamson, A. W. (1997) Physical chemistry of surfaces. 6a. John Wiley Interscience, N. Y. • Hiemenz, P.C., Rajagolapan R. (1997) Principles of colloid and surface chemistry, Marcel Dekker, New York. • Berg, J. C. An Introduction to Surfaces and Colloids. A Bridge to Nanoscience. World Scientific. USA. 2009. 	<p>Exámenes escritos 70 %</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exámenes parciales • Examen Final <p>Reportes de Laboratorio 30 %</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reporte

- Chang, R. (2000). Physical chemistry for the chemical and biological sciences, University Books, México.
- Atkins P, de Paula, J., (2008) Química Física , Ed. Médica Panamericana.
- Atkins, Peter W., et al (2001). Physical chemistry, H Freeman and Company, USA.
- Ball, DW (2004) Fisicoquímica, Ed. Thomson,
- Lyklema J. et al. (2000) Fundamentals of interfaces and colloids science: Interface tension, Academic Press Inc., New York.
- Myers, D. (1999) Surfaces, Interfaces and colloids; principles and applications, John Wiley and Sons, New York.
- Ross, S., Morrison I.D. (2002) Colloid dispersions, suspensions, emulsions and foams, John Wiley and Sons, New York.
- Butt, H. J. Physics and chemistry of interfaces. 2nd ed. Wiley VCH. USA. 2006.
- Butt, H. J., Kappl, M. Surface and Interfacial Forces. Wiley-VCH. USA. 2010.

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO

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																