



Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería Química

3.- Campus

Coatzacoalcos-Minatitlán, Córdoba-Orizaba, Poza Rica-Tuxpan, Veracruz y Xalapa.

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
QICI 18009	<i>Fenómenos de superficie y electroquímica</i>	Disciplinar	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	3	2	5	Fenómenos de superficie y electroquímica (Plan 2010)

9.-Modalidad

Curso - Laboratorio

10.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK= Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno



12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
<i>Grupal</i>	25	10

13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa

14.-Proyecto integrador

Academia de Ciencias de la ingeniería	No aplica
---------------------------------------	-----------

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Academia de Ciencias de la ingeniería.
--

17.-Perfil del docente

Licenciatura en ingeniería química, preferentemente con maestría en ciencias de la ingeniería o afín, preferentemente con doctorado en ciencias de la ingeniería o afín.
--

18.-Espacio

19.-Relación disciplinaria

Interfacultades	Multidisciplinaria
-----------------	--------------------

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el área de formación disciplinar (3 h teoría y 2 h práctica, 8 créditos), se considera que, en un área como la ingeniería química, es necesario el contacto entre dos o más fases y la inter-conversión de las diferentes formas de energía (química y eléctrica), para la obtención de productos y su posterior ofrecimiento de servicios y satisfacer las necesidades de la sociedad. Se realiza un análisis de los sistemas de interfase líquido-gas, líquido-líquido, sólido-líquido, sólido-gas, su medición, las leyes electroquímicas, la participación de la termodinámica en los sistemas de superficie y electroquímicos, así como el estudio de la ciencia de los coloides y el fenómeno de la corrosión. Esto se efectúa a través de la lectura, síntesis e interpretación, solución de problemas y trabajo colaborativo.



21.-Justificación

La ingeniería química es una de las áreas de la ingeniería, cuyo desarrollo ha incorporado diversas subáreas, que responden a situaciones particulares de sistemas, procesos industriales y de investigación. El ingeniero químico en formación requiere incorporar el conocimiento de estas subáreas, para luego decidir por las de su interés. En el caso de la química de superficie y electroquímica el conocimiento se adquiere, mediante el análisis de los sistemas: líquido-gas, líquido-líquido, sólido-líquido, sólido-gas, coloidales y electroquímicos, destacando la función que en las interfases tienen los procesos de adsorción y efectos de doble capa eléctrica, que determinan propiedades físicas del sistema como un todo, así como poder entender los procesos de destrucción y deterioro de los materiales y contribuir en la mejora de los mismos. Debido a que algunas de las aplicaciones recientes de alta tecnología tienen que ver con propiedades de las interfases, por ejemplo: formulación de productos químicos, técnicas de modificación de superficies para aumentar la resistencia de los materiales a la corrosión en medios hostiles o los materiales diseñados para actividades catalíticas específicas y la recuperación del petróleo residual. Lo anterior contribuye a la formación integral del alumno a través del desarrollo de su intelecto.

22.-Unidad de competencia

El alumno identifica los fenómenos interfaciales y el desgaste (corrosión) de los materiales a partir de los conceptos de química de superficie y electroquímica, con la finalidad de entender la formulación de productos químicos como: emulsiones, tensoactivos, agentes humectantes y detergentes, y técnicas de modificación de superficies, de manera individual o en equipo, con responsabilidad, compromiso y respeto.

23.-Articulación de los ejes

El alumno realiza un análisis de la información teórica (eje heurístico) sobre la interfase en los diferentes sistemas que existen (líquido-gas, líquido-líquido, sólido-líquido, sólido-gas y coloidales) y de los fenómenos electroquímicos (óxido-reducción, transporte iónico y corrosión) (eje teórico), seleccionando y manejando los contenidos de manera lógica en la solución de problemas de forma individual o en equipo, con actitudes de colaboración, responsabilidad, pertinencia y respeto (eje axiológico).

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
----------	-------------	-------------



<p>Interfase líquido-gas y líquido-líquido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema, fase, fuerzas intermoleculares. • Superficie e interfase, potenciales termodinámicos de superficie, unidades de la tensión superficial, influencia de la temperatura en la tensión superficial. • Cohesión, adhesión, ángulo de contacto. • Ecuación de Young Laplace. Métodos de medición de la tensión superficial e interfacial. • Método del anillo de Du Nouy. • Método de la placa de Wilhelmy. • Método de la gota pendiente. • Método de elevación capilar y depresión capilar. • Método de burbujas, gotas en reposo. • Práctica No. 1 Termodinámica de superficies. • Ecuación de adsorción de Gibbs. • Concentración en exceso, áreas moleculares. Adsorción sólido-gas y sólido-líquido. • Adsorción de gases y vapores sobre sólidos. • Adsorción física y quimisorción. • Métodos experimentales para estudiar la adsorción de gases. • Isotermas de adsorción, ecuaciones de isotermas (Langmuir, BET). • Práctica No. 2 Sistemas coloidales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de conceptos relacionados con la interfase: (líquido-gas, líquido-líquido, sólido-líquido, sólido-gas y coloidales). • Análisis de los métodos para determinar la tensión superficial e interfacial. • Clasificación de los métodos para la determinación de la tensión superficial e interfacial. • Determinación de la tensión superficial e interfacial de acuerdo con el método disponible. • Elaboración de reporte experimental redactado por computadora. • Solución de series de problemas sobre tensión superficial e interfacial. • Comparación del ángulo de contacto de líquidos en diferentes materiales (vidrio, plástico, metal, asbesto, entre otros). • Análisis de los métodos termodinámicos de los sistemas capilares. • Definición de propiedades termodinámicas en la interfase de un sistema. • Análisis de la superficie divisora de Gibbs. • Deducción de la ecuación de la isoterma de adsorción de Gibbs. • Análisis de la adsorción física y química. • Análisis de las diferentes isotermas de adsorción. • Solución de series de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Colaboración en la propuesta de soluciones. • Se responsabilizan en la toma de decisiones. • Honestidad en la recopilación de información. • Compromiso con su formación al realizar trabajos extraclase.
---	--	--



<ul style="list-style-type: none"> • Emulsiones, suspensiones, espumas, geles (liofílicos, liofóbicos). • Tamaño y forma de partícula, movimiento browniano. • Propiedades reológicas, propiedades ópticas y purificación de sistemas coloidales). <p>Agentes con actividad superficial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfífilos, clasificación, usos, comportamiento en solución. • Determinación de CMC, HLB. <p>Aplicaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detergencia, flotación, recuperación ternaria de petróleo, corrosión, tratamiento de aguas (remoción de algún compuesto o contaminante vía carbón activado). <p>Definiciones básicas de electroquímica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo histórico de la electroquímica. • Fenómenos electroquímicos relevantes. <p>• Práctica No. 3 y Práctica No. 4</p> <p>Fenómenos de óxido-reducción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Celdas. • Termodinámica electroquímica. • Equilibrio metal ion-metálico en solución. • Potencial interno, externo y de superficie. • Tabla de potenciales Standard. <p>Fenómenos de transporte iónico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de los tipos de sistemas coloidales. • Diferencia entre las características de los sistemas coloidales. • Establecer la importancia de los fenómenos superficiales en procesos industriales. • Diferencia entre los agentes con actividad superficial. 	
---	--	--



<p>Acción de la corriente eléctrica en los sistemas químicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La conducción eléctrica en los metales (conceptos básicos). • La conducción eléctrica en los electrolitos (conceptos básicos). • Determinación experimental de la conductividad. • Número de transporte. <p>Corrosión en materiales metálicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de corrosión. • Mecanismos de la corrosión. • Formas de corrosión. • Procedimientos y técnicas para medición de la corrosión. • Métodos anticorrosivos. 		
--	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición con apoyo tecnológico variado • Problemario • Discusión de problemas • Lectura e interpretación de textos • Investigación documental 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación de procedimientos • Asignación de tareas • Atención a dudas y comentarios

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Páginas web • Presentaciones • Vídeos 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyector/cañón • Pizarrón • Computadoras



27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes. Portafolio (tareas, casos de estudio, proyectos, etc.)	Procedimiento	Aula	60 %
	Resultado Claridad Orden Oportuno	Extramuros	40 %

28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%.

29.-Fuentes de información

Básicas

Somorjai, Gabor A; Li, Yimin. (2011); Introduction to Surface Chemistry and Catalysis, 2a. Edición. Berkeley, California, USA, Wiley.
 Chang, Raymond (2008). Fisicoquímica, 3a Edition. México, Mc Graw-Hill Interamericana.
 Mortimer, Robert G. (2008). Physical Chemistry, 3ª Edición. USA, Academic Press.
 Levine, Ira N. (2004). Fisicoquímica, Volumen 1 y 2, Quinta Edición. México, Mc Graw-Hill.

Complementarias

Kuhn, Hans; Försteling, Horst-Dieter; Waldeck, David H., (2012); Principios de Fisicoquímica, 2a Edición, México, Cengage Learning.
 Levenspiel, O. (2004) Ingeniería de las reacciones químicas, 3ª Edición. México, Limusa-Wiley.
 Atkins, Peter; de Paula, Julio. (2006), Atkins' Physical Chemistry, 8ª Edición, New York, USA. W. H. Freeman and Company.