



Programa Académico: Químico Farmacéutico Biólogo	Plan de estudios: Químico Farmacéutico Biólogo						
Unidad Didáctica: Físicoquímica III	Semestre: 5º						
Créditos:	Responsable(s) de la UDI: Dr.-Ing. Leo Alvarado Perea						
Horas/Semana/Teoría:	Modalidad:						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Teoría</th> <th>Practica</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	Teoría	Practica	Total	4	3	7	Presencial (X) Remota (X) Híbrida (X)
Teoría	Practica	Total					
4	3	7					
Etapas de Formación: Tronco Común () Disciplinar (X) Especialización () Optativa ()	Eje curricular						
UDI's precedentes: Físicoquímica II y Física II	UDI's subsecuentes: Farmacia Industrial II						

COMPETENCIA DE LA UDI:	Plantear los fundamentos de los fenómenos superficiales e interfaciales para su aplicación posterior en la estabilidad de varios sistemas dispersos biológicos y farmacéuticos, abordando sus propiedades, características y métodos de preparación. Se desarrollarán las ecuaciones del equilibrio sedimentación-difusión en la formación de dispersiones, así mismo, se estudiará la estabilización electrostática coloidal de polimerización inducida.
CONTRIBUCIÓN DE LA UDI AL PERFIL DE EGRESO	Debe ser congruente con el plan de estudio del programa.

Saberes actitudinales	Ej; Valores, ética, responsabilidad social, sostenibilidad, sustentabilidad, cuidado del medio ambiente, resiliencia, etc.
-----------------------	--

Competencia 1

Descripción del carácter de la materia. Definir matemáticamente los conceptos básicos de la energía interfacial, desarrollar la termodinámica y métodos para medir γ_0 en líquidos.	
Interfase Líquido – gas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelo molecular de la interfase líquido-gas. 2. Definición de la tensión superficial, γ_0. 3. Medición de γ_0 en líquidos. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Método de anillo Noüy. 3.2. Método de la placa de Wilhelmy 3.3. Método de la formación de la burbuja. 3.4. Método de ascenso capilar. 3.5. Método del tensiómetro de Traube.



	<ol style="list-style-type: none"> 4. γ_0 y Termodinámica. <ol style="list-style-type: none"> 4.1. γ_0 y Termodinámica en sistemas unicomponentes. <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1. Energía de Gibbs en exceso el superficie., GS. 4.1.2. Energía total en exceso en la superficie, ES. 4.1.3. Entropía de Superficie, SS. 4.2. γ_0 y Termodinámica en sistemas multicomponentes. <ol style="list-style-type: none"> 4.2.1. Energía libre de Gibbs, GS. 5. Efecto de T sobre γ_0. <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Ecuación semiempírica de Van del Walls y Guggenheim. 5.2. Ecuación de la Ley de Eötvos, Ramsay y Shields. 5.3. Ecuación de Katayama. 5.4. Ecuación empírica para el H₂O.
--	--

Competencia 2

Descripción del carácter de la materia. Plantear relaciones de energía de adherencia, y ver el efecto de los tensoactivos o surfactantes.

Sub competencias Interfase líquido-Líquido	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presión de repulsión de la fase inmiscible, π. 2. Tensión interfacial, γ_i. 3. Método de ascenso capilar para determinar γ_i. 4. Energía de Adherencia del líquido, WadH. 5. Energía de Cohesión, Wcoh. 6. Consideraciones sobre los dos tipos de energía. 7. Extensión de un líquido sobre otro líquido. 8. Relación de Antonof.
--	--

Competencia 3

Descripción del carácter de la materia Se plantean las relaciones de energía de adherencia describiendo el efecto del tensoactivo y del soluto.

Sub competencias Interfase Sólido-Líquido y Sólido-Gsa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Humectancia del sólido, en base a θ, ángulo de contacto. 2. Sustancias Tensoactivas (o agentes de superficie activa). 3. Clasificación de Sustancias Tensoactivas. 4. γ en soluciones 5. Exceso de concentración superficial del soluto, Γ_i (isoterma de Gibbs). 6. Mecanismo de la Detergencia.
--	---

Competencia 4

Descripción del carácter de la materia. Señalar la importancia del fenómeno de Adsorción y plantear las leyes que rigen el proceso.

Sub competencias Adsorción.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Naturaleza del fenómeno de la Adsorción. 2. Energía Isostérica (Adsorción constante). 3. Tipos de Adsorción. 4. Isotermas de Adsorción: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Isoterma Freudlich. 4.2. Isoterma Langmuir. 4.3. Isoterma Brunaver-Emmett-Teller(BET). 5. Determinación del Area superficial del Adsorbente, Σ. 6. Regla de Traube. 7. La doble capa Eléctrica. <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Modelo Helmholtz. 7.2. Modelo Gouy-Chapman. 7.3. Modelo combinado de Stern. 8. Ejemplos de interfases con carga eléctrica.
-----------------------------	--



Competencia 5

Descripción del carácter de la materia. Conocer la naturaleza e importancia de los sistemas dispersos dentro de las ciencias farmacéuticas, fenómenos y propiedades que presentan.

Sub competencias
Sistemas
Dispersos.

1. Definición.
2. Dispersiones más simples y su nomenclatura.
3. Importancia de la interfase.
4. Procedimientos de preparación de los Soles.
5. Métodos de purificación de los Soles.
6. Forma de las partículas.
- 7 Dimensiones y Masa.
8. Fenómenos que presentan los Sistemas Dispersos.
 - 8.1 Físicos.
 - 8.1.1. Propiedades físicas.
 - 8.1.1.1. Densidad ρ , tensión superficial γ .
 - 8.1.1.2. Viscosidad η .
 - 8.1.1.3. Presión osmótica π (Propiedad coligativa).
 - 8.2. Ópticos
 - 8.2.1. Dispersión de Luz..
 - 8.2.2. Ecuación de Debye.
 - 8.3. Cinéticos.
 - 8.3.1. Sedimentación en g.
 - 8.3.2. Sedimentación en G.
 - 8.3.3. Velocidad de Sedimentación $\mu(h)$ en g.
 - 8.3.4. La ultracentrífuga.
 - 8.3.5. Velocidad de Sedimentación $\mu(x)$ en G.
 - 8.3.6. Constante de Sedimentación., S.
 - 8.3.7. Número de Svedberg, \bar{S} .
 - 8.3.8. Equilibrio de Sedimentación en g y G.
 - 8.4. Electrocinéticos.
 - 8.4.1. Electroósmosis.
 - 8.4.2. Electroforesis.
 - 8.4.3. Potencial Cinético.
 - 8.4.4. Potencial de Sedimentación.

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

Se presentará cada alumno diciendo su nombre, lugar de origen y algún hábito o deporte que practique preferencias, gustos, etc.
Presentación del Docente y resumen curricular.
Se presenta el curso, dando información general sobre los contenidos y formas de evaluación.
Formación de lista de asistentes al curso.
Pase de lista
Mediante preguntas directas del docente el alumno deducirá a partir de sus respuesta, la estructura molecular de la interfase líquido-gas.
En base al modelo anterior se define, la tensión superficial.
Ejemplos en la naturaleza.
Relacionar al alumno con métodos simples para determinar la tensión superficial en los líquidos.
Desarrollando el método de formación de la burbuja, se obtiene una ecuación base para los siguientes



métodos.

Relacionar al alumno con métodos simples para determinar la tensión superficial en los líquidos, enfatizando en el método del tensiómetro de Traube para su posterior comprobación experimental en Laboratorio.

Deducir matemáticamente la relación que guarda la tensión superficial con la energía en exceso de las diferentes cantidades extensivas termodinámicas (G_s , H_s , E_s , S_s) para un sistema unicomponente.

Desarrollar y obtener las ecuaciones básicas que relacionan γ_0 y las cantidades extensivas termodinámicas.

Deducir matemáticamente la relación que guarda la tensión superficial con la energía en exceso de las diferentes cantidades extensivas termodinámicas (G , H_s , E_s , S_s) para un sistema unicomponente.

Deducir la relación de γ y G para sistemas multicomponentes.

Ver de qué manera varía la γ con la temperatura en base a la ec. de Gibbs-Helmholts y hacer cálculos con varias ecuaciones empíricas que dan esta variación.

Formación de equipos de cuatro alumnos.

Ver de qué manera varía la γ con la temperatura y hacer cálculos con varias ecuaciones empíricas que dan esta variación.

Formación de equipos de cuatro alumnos y realizar ejemplos propuestos por el docente.

Evaluar de forma escrita los conocimientos adquiridos en la Unidad respectiva.

Mediante un examen escrito e individual con una parte de teoría y problemas.

La teoría equivale al mismo porcentaje de un problema.

Conocer la naturaleza de la interfase de dos líquidos inmiscibles y la existencia de la energía interfacial, así como un método para determinarla.

Integración de equipos de 4 alumnos para solución de problemas de cuadernillo.

Reconocer las energías de adherencia que mantiene unido un líquido sobre otro cuando son inmiscibles y de una manera, simple conocer la energía de atracción intermolecular en base a la tensión superficial del líquido.

Resolución de problemas.

Desarrollar un modelo para la energía de adherencia de un líquido de peso molecular alto, sobre la superficie



del sólido y ver como varía el ángulo de contacto con el mojado o no mojado del sólido.

Conocer sustancias que modifican el ángulo de contacto, θ .

Exposición de equipos de cuatro alumnos.. Sustancias tensoactivos.

Hacer una investigación documental sobre las sustancias tensoactivas o surfactantes que abarque: naturaleza, propiedades, clasificación más reciente y nombres de los más utilizados.

Comprender la forma en que varía γ con la concentración del soluto en la superficie.

Se identificará como los diferentes tipos de solutos modifican la γ .

Desarrollar la ecuación de la Isoterma de Gibbs, para conocer la concentración superficial del soluto, Γ_2 .

Describir el fenómeno de la adsorción como un proceso más de la interfase.

Diferenciar los tipos de adsorción en base a la energía involucrada durante el proceso.

Replantear leyes básicas de la isoterma de adsorción de la fase adsorbida sobre la fase sólida., mediante los modelos de isotermas.

Resolución de problemas con calculo de cantidad adsorbida de la fase en la adsorción máxima.

Replantear leyes básicas de la isoterma de adsorción de la fase adsorbida sobre la fase sólida., mediante los modelos de isotermas.

Conocer un procedimiento simple para determinar el área del Adsorbente a STP en base a la cantidad de fase adsorbida en el límite.

Ejemplos

Conocer los modelos que presenta la interfase con carga eléctrica y deducir la ecuación que da la variación del potencial con la distancia a medida que la distancia a la interfase se aumenta.

Se presentan ejemplos de procesos que involucran una interfase con carga eléctrica.

Relacionar al alumno con uno de los temas que tienen aplicación en las ciencias farmacéuticas, mediante el estudio de los sistemas dispersos, su naturaleza, preparación, propiedades y su nombre en base a las fases involucradas.

Exposición por equipos de cada uno de los sistemas dispersos que se forman por combinar dos fases de las más simples.

Conocer los procedimientos de preparación de los sistemas dispersos así como los métodos de purificación de los soles.



Ejemplos. Formación de equipos de trabajo de 4 alumnos

A partir de la forma regular de la esfera, discernir las otra formas de las partículas de los sistemas dispersos y mediante la definición de peso medio, determinar el tamaño de estas.

Obtener ecuaciones para determinar el peso molecular de la fase dispersa mediante las propiedades físicas de los sistemas dispersos.

Relacionar al alumno con uno de los métodos para medir el peso molecular de las partículas dispersas mediante la dispersión de Luz.

Deducir la ecuación matemática para la altura de sedimentación en g de las partículas de la fase dispersa a partir del modelo de gas en un cilindro cerrado.

Ejemplo. Pase de alumnos al pintaron.

Desarrollar ecuaciones de velocidad de sedimentación en g y G para su posterior aplicación para determinar el peso molecular promedio de la fase dispersa.

Reconocer la utilidad de la constante de sedimentación y el equilibrio de sedimentación para el cálculo del peso molecular de la fase dispersa.

Trabajo individual.

Investigar documentalmente en que consisten cada uno de los fenómenos electrocinéticas.

Entregar en resumen en cuatro cuartillas mínimo, una investigación documental sobre los fenómenos electrocinéticas.

Requerimientos didácticos y escenarios

Pintaron, plumones de color.

Entrega del programa.

Registro de Lista.

Diagrama en Pintaron, plumones de colores.

Dibujar en su cuaderno de notas, de forma simplificada, los dispositivos y modelos, usados en cada método.

Calculador manual

Observaciones: Es requisito para esta actividad traer calculadora con programa de regresión lineal y saber utilizarlo

Dos hojas papel bond, lápiz, sacapuntas, pluma de tinta, goma borrador y calculador manual con programa de regresión lineal.

Exposición oral.

Pintaron, plumones de color.

Pasar a resolver problemas propuestos



	Proyector Exposición de alumnos previa investigación documental sobre el fenómeno de la adsorción
	moodle, google classrrom, meet, zoom, en general herramientas digitales o el que este disponible.

Evaluación:

Lineamientos de evaluación y parámetros	
Parámetro (ejemplos)	Porcentaje
1. exámenes	60%
2. participación	10%
3. asistencia	10%
4. portafolio	10%

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. R. J. Barrios. Apuntes Estudio de Interfases y Sistemas Dispersos/07.
2. Keith J. Laidler, John H. Meiser., Fisicoquímica, 1a ed. PATRIA., 3a reimp. México, 2007.
3. Gilbert W. Castellan Fisicoquímica., ed Ph, 2000.
4. Ira N. Levine. Fisicoquímica, ed. 2005.
5. Levine, P. W., Fisicoquímica, 3a ed. U.S.A., Adison-Wesley Iberoamericana, 1991.
6. Castellan, G. W., Fisicoquímica, 2a ed. U:S:A., addison-Wesley Iberoamericana, 1987.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Clyde R. Metz, Fisicoquímica, 2a Ed. Serie Schaum, Mc. Graw-Hill, 1991.
2. David W. Ball, Physical Chemistry, U.S.A., Thomson, Books/Cole, 2003.