

S. E. P.

S. E. I. T.

DIRECCION GENERAL DE INSTITUTOS TECNOLOGICOS

1. IDENTIFICACION DEL PROGRAMA DESARROLLADO POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: FISICOQUIMICA II (4-2-10)

NIVEL: LICENCIATURA

CARRERA: INGENIERIA BIOQUIMICA

CLAVE: BQC-9315

2. HISTORIA DEL PROGRAMA

LUGAR Y FECHA DE ELABORACION O REVISION	PARTICIPANTES	OBSERVACIONES (CAMBIOS Y JUSTIFICACION)
26 al 30 de Marzo de 1990 I.T. Tepic	Todos los asistentes a la - reunión nacional de revisi--- ción curricular	Se elaboraron hasta los contenidos sintéticos
Agosto de 1990 I.T. Durango	M en C. Luz Ma. De La Rosa Romo. Q. Fernando A. Santos - Marentes. Q. Marcela Ibarra Alvarado.	Se desarrolló el programa por unidades
Del 18 al 22 de Febrero de 1991 I.T. Veracruz	Comite de Consolidación	Validación y enriquecimiento del programa en reunión de consolidación
Del 6 al 7 de mayo de 1993. I.T Culiacán	Comité de Reforma	Validación del programa en reunión del Comité de Reforma.

3. UBICACION DE LA ASIGNATURA

a) RELACION CON OTRAS ASIGNATURAS DEL PLAN DE ESTUDIO

A N T E R I O R E S	
ASIGNATURAS	TEMAS
Fisicoquímica I	Propiedades Coligativas de las soluciones
Termodinámica	Fugacidad y Actividad Dimensiones y Unidades Leyes de la Termodinámica

P O S T E R I O R E S	
ASIGNATURAS	TEMAS
Operaciones Unitarias IV, VI, Bioingeniería	Destilación Evaporación Lixiviación Cristalización Extracción líquido Cinética de fermentaciones. Esterilización y recuperación de productos.

	Equilibrio entre Fases	
--	------------------------	--

b) APORTACION DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DEL EGRESADO

- Evaluará todos aquellos factores que determinan el estado de equilibrio en procesos de separación.
- Le permitirá evaluar los materiales de empaque en base al fenómeno de corrosión deposición de metales.
- Le permitirá participar en el diseño de reactores que involucran procesos enzimáticos.

4. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Objetivo General.

Al finalizar el curso el alumno estará capacitado para analizar los cambios físico-químicos, en base al equilibrio químico y propiedades químicas de productos químicos-biológicos involucrados en procesos de separación.

5. TEMARIO

NUMERO	TEMAS	SUBTEMAS
I	Energía Libre y Equilibrio Químico	1.1 Energía Libre de Gibbs - Cálculo - Fugacidad y Actividad - Energía libre tipo o de formación 1.2 Equilibrio químico en sistemas gaseosos y homogéneos - Constantes de equilibrio termodinámico - Efecto de los gases inertes sobre el equilibrio - Gases reales 1.3 Equilibrio heterogéneo - Equilibrio entre los gases ideales y fases condensadas puras 1.4 Influencia de la T y P y catalizadores sobre la constante de equilibrio - Efecto de la temperatura - Efecto de la presión - Efecto de los catalizadores - Principio de Le Chatelier-Braun 1.5 Equilibrio en sistemas biológicos - Actividad biológica
II	Cinética Química	2.1 Velocidad de reacción - Factores que la afectan - Leyes y coeficientes de velocidad 2.2 Orden de reacción: modelos cinéticos - Método de integración - Método de aislamiento - Método de vida media - Método diferencial - Ajuste con mínimos cuadrados 2.3 Tipos de reacción y ley de velocidad - Reacciones reversibles - Reacciones consecutivas - Reacciones paralelas - Reacciones en cadena

		2.4 Temperatura y velocidad de reacción - Ecuación de Arrhenius - Energía de activación - Factor preexponencial
--	--	--

5. T E M A R I O (Continuación)

NUMERO	T E M A S	S U B T E M A S
III	Electroquímica	2.5 Mecanismos de reacción - Mecanismo de Lindemann - Mecanismo de radicales libres 2.6 Teorías de la velocidad de reacción - Teoría de las colisiones - Teoría de la velocidad absoluta 2.7 Cinética Enzimática - Ecuaciones básicas de la cinética enzimática - Efecto del pH sobre la cinética enzimática 3.1 Conductancia electrolítica - Teoría de Arrhenius - Leyes de Faraday - Transferencia y número de transferencia 3.2 Conductancia electrolítica - Conductancia equivalente - Ley de Kohlrausch - Ley de dilución de Oswald - Titulaciones conductimétricas 3.3 Teoría de Debye-Huckel - Electrolitos fuertes - Electrolitos débiles 3.4 Celdas electroquímicas - Tipos de celdas electroquímicas - F.E.M. de celdas - Celdas tipo - Termodinámica de las celdas electroquímicas - Tipos de electrodos - F.E.M. y temperatura - F.E.M. y energía libre de Gibbs 3.5 Aplicaciones de F.E.M. - Producto de solubilidad - Titulaciones potenciométricas - Mediciones de pH y pK - Titulación ácido-base

6. A P R E N D I Z A J E S R E Q U E R I D O S

- Conocimiento de sistemas de unidades y conversión de las mismas.
- Propiedades termodinámicas de las soluciones.
- Leyes de la termodinámica.
- Concepto de entropía, entalpía.
- Concepto de fugacidad y actividad.

7. SUGERENCIAS DIDACTICAS

- Llevar a cabo prácticas de equilibrio químico para el cálculo experimental de la constante de equilibrio, como es afectada por la temperatura, concentración, presencia de catalizadores y efectuar la comparación con los modelos teóricos.
- Realizar investigaciones bibliográficas sobre la obtención de modelos cinéticos en problemas específicos.
- Efectuar una práctica de cinética química con reacciones en fase homogénea y heterogénea para medir concentraciones en equilibrio y comparar con las predicciones de los correspondientes modelos.
- Efectuar prácticas de celdas electroquímicas para valorar las leyes de Faraday y cálculo de números de transferencia.
- Utilizar software para simulación de cinética y equilibrio químico.

8. SUGERENCIAS DE EVALUACION

Para evaluar el aprendizaje logrado por el estudiante se recomienda considerar:

- Informes de investigaciones experimentales y prácticas realizadas.
- Participación del alumno en clases, durante el curso.
- Revisión de problemas asignados.
- Informes de participación durante la discusión de los artículos asignados.

NOTA: Los dos puntos anteriores deberán ser elaborados y/o enriquecidos por la Academia en conjunto con el Departamento de Desarrollo Académico.

9. UNIDADES DE APRENDIZAJE

NUMERO DE UNIDAD: I

NOMBRE DE LA UNIDAD: ENERGIA LIBRE Y EQUILIBRIO QUIMICO

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA (BASICA Y COMPLEMENTARIA)
El alumno estara capacitado para aplicar los conceptos de equilibrio en procesos de separación y evaluará la influencia de todos aquellos factores que tiendan a modificarlo.	1.1 Realizará el cálculo de los cambios de energía libre 1.2 Explicará los conceptos de fugacidad y actividad 1.3 Aplicará la Ley de Fugacidad de Lewis y especificará las propiedades de las constantes de equilibrio 1.4 El alumno podrá predecir cualitativamente el efecto de la variación de la P y la T sobre un sistema en equilibrio homogéneo y heterogéneos 1.5 Equilibrio en sistemas biológicos	Atkins.-"Fisicoquímica" 1986; Sistemas Tecnicos de Edicion, - S.A. C.V., Mex. Sheean, W "Physical Chemistry" Allyn And Bacon; Boston 1970 Barrow "Physical Chemistry" Mc. Graw Hill, New York 1973 Maron Prutton "Fundamentos de Fisicoquímica" Limusa, México 1975

NUMERO DE UNIDAD: II

NOMBRE DE LA UNIDAD: CINETICA QUIMICA

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA (BASICA Y COMPLEMENTARIA)
Aplicará el tratamiento matemático básico de la cinética química en la resolución de la ley de Velocidad y determinación del mecanismo de una reacción catalizada por enzimas.	2.1 Describirá los métodos y técnicas más usuales para medir los cambios de concentración en los diferentes tipos de reacciones. 2.2 Definirá la velocidad de reacción en términos de concentraciones y la velocidad verdadera en términos de una reacción	1) Atkins, P.W. "Fisicoquímica" 2a. edición, Sistemas Tecnicos de Edicion, S.A. de C.V.; México (1986) 2) Chang Raymond "Fisicoquímica con aplicaciones a sistemas biológicos" 1a. Edición

	<p>cciLn.</p> <p>2.3 Definir� lo que es el coeficiente de velocidad y el orden de una reacciLn.</p> <p>2.4 Determinar� el orden de reacciLn utilizando los métodos de integraciLn, de aislamiento, de vida media, diferencial y mínimos cuadrados.</p> <p>2.5 Describir� el método de aislamiento de Oswald y definir� la Ley de velocidad de pseudoprimer orden.</p>	<p>CECSA; México (1981)</p> <p>3) Castellan, Gilbert W. "Fisicoquímica" 2a. EdiciLn Fondo Educativo Interamericano; (1976)</p> <p>4) Maron, Samuel H. y Prutton Carl F. "Fundamentos de Fisicoquímica" 1a. EdiciLn. Limusa; México (1987)</p>
--	---	---

(Continuación)

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA (BASICA Y COMPLEMENTARIA)
	<p>2.6 Distinguir� entre orden y molecularidad de una reacciLn.</p> <p>2.7 Determinar� la energía de activaciLn y el factor preexponencial utilizando la ecuaciLn de Arrhenius.</p> <p>2.8 Resolver� las leyes de velocidad para reacciones que involucran equilibrios.</p> <p>2.9 Resolver� las leyes de velocidad para reacciones consecutivas.</p> <p>2.10 Describir� y justificar� la aproximaciLn de estado estacionario y definir� la etapa determinante de la velocidad de una reacciLn.</p> <p>2.11 Describir� la teoría de Lindemann de reacciones de primer orden.</p> <p>2.12 Determinar� la Ley de velocidad para una reacciLn en cadena en la aproximaciLn de estado estacionario.</p> <p>2.13 Determinar� la Ley de velocidad para una reacciLn de catálisis enzimática.</p> <p>2.14 Comprenderá el mecanismo de una reacción catalizada por enzimas.</p> <p>2.15 Determinar� el valor de la constante de velocidad de una reacciLn aplicando la Teoría de las Colisiones y la Teoría de la velocidad absoluta.</p>	<p>5) Smith J.M. "Ingeniería de la Cinética Química" 3ra. EdiciLn CECSA; México (1989)</p>

NUMERO DE UNIDAD: III

NOMBRE DE LA UNIDAD: ELECTROQUIMICA

OBJETIVO EDUCACIONAL	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	BIBLIOGRAFIA (BASICA Y COMPLEMENTARIA)
El alumno analizará los fenómenos químicos y electroquímicos de las soluciones de los electrolitos.	<p>3.1 El alumno analizará la teoría de Arrhenius e identificará las restricciones de aplicación.</p> <p>3.2 Analizará las reacciones químicas durante la electrolisis mediante la aplicación de las Leyes de Faraday.</p> <p>3.3 Será determinado teóricamente y experimentalmente el número de transferencia en soluciones electrolíticas.</p> <p>3.4 Analizará el efecto de la concentración y la temperatura en la conductancia de los electrolitos.</p> <p>3.5 Explicará la teoría de atracción intermolecular.</p> <p>3.6 Estimaré las F.E.M. para las celdas electroquímicas.</p> <p>3.7 Especificaré las características de los diferentes tipos de electrodos.</p> <p>3.8 Evaluaré con bases fisicoquímicas una titulación potenciométrica.</p>	<p>Atkins, "Fisicoquímica" Sistemas Técnicos de Edición S.A. de C.V. Mex. 1986</p> <p>Sheean W "Physical Chemistry" Allyn And Bacon; Boston 1970</p> <p>Barrow "Physical Chemistry" Mc. Graw Hill, New York, 1973</p> <p>Maron Prutton, "Fundamentos de Fisicoquímica"</p>

10. BIBLIOGRAFIA

1. ATKINS
FISICOQUIMICA

11. PRACTICAS PROPUESTAS

- Equilibrio químico en solución (homogéneo).
- Curso de la cinética de una reacción por polarimetría.
- Cinética química (reacción de descomposición del peróxido de hidrógeno en presencia de iones yoduro como catalizador).
- Efecto de la temperatura en la velocidad de una reacción química.
- Transferencia de iones.
- Conductancia de soluciones.
- Efecto de la temperatura en la F.E.M.
- Titulación de coeficientes de actividad en electrodos.

En este punto se deberá elaborar la guía de prácticas con base en la metodología oficial emitida por la Subdirección de Docencia (D.G.I.T.) para tal efecto.