



Universidad Autónoma de Chiapas
Facultad de Ciencias Químicas
Campus IV



Asignatura	Fisicoquímica II	Créditos	9
Semestre	Tercero	Clave	QFDC23030914
Carrera	Químico Farmacobiólogo	Hrs./Teoría	3
Prerrequisitos	Fisicoquímica I	Hrs./Práctica	3
		Hrs./Semana	6
		Hrs./Semestre	90
Elaborado por:	Ing. Cándido Toledo Espinoza		Octubre del 2001

INTRODUCCIÓN

El curso de Fisicoquímica II tiene como antecedente el curso de Fisicoquímica I, respectivamente, debiéndose haber acreditado el primer curso, tanto la teoría como el laboratorio para poder cursar este segundo curso. Lo anterior es tanto por normatividad como por continuidad metodológica de sus contenidos.

Durante este curso se brinda al estudiante las bases para la explicación de los fenómenos fisicoquímicos bajo el paradigma del *EQUILIBRIO*, enfatizando sobre el rompimiento de éste por efecto de la variación de la temperatura, fundamentalmente y del reajuste del sistema ó fenómeno basándose en el principio de Le Chatelier.

Comprende también explicaciones y ejercicios para la determinación de tiempos de caducidades de medicamentos y de tiempos de anaquel de un alimento, mediante el estudio de la *CINÉTICA QUÍMICA*.

El nivel del curso es básico, con fundamentos de ecuaciones diferenciales que ya se deben tener para las aplicaciones de ésta herramienta matemática.

UBICACIÓN DE LA MATERIA

La materia de Fisicoquímica II se encuentra insertada en el tercer semestre del plan de estudios de la carrera de Químico Farmacobiólogo de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas y cuenta con prácticas de laboratorio acordes con el contenido, de tal forma que algún tema se pueda abordar en el laboratorio ya con su práctica correspondiente.

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS

Por ser la Fisicoquímica una ciencia experimental, se busca que a través de las prácticas en el laboratorio y del análisis de sus resultados, con el apoyo de los fundamentos teóricos, se vayan construyendo o reconstruyendo los conocimientos, buscando ubicarse en la corriente del constructivismo y del aprendizaje significativo.

Por lo anterior, varios temas podrán abordarse en el laboratorio con su práctica o prácticas correspondientes, buscando no decir que “tal práctica no la podemos hacer todavía porque no hemos visto el tema en teoría”. Algunas de las prácticas serán demostrativas, de manera que en el tiempo y espacio del laboratorio, se puedan realizar más de una práctica demostrativa, correspondiente al o los temas y con eso ya se les considera abordado. Es decir, el laboratorio es también aula de clases, es espacio de continuación del curso.

Algunas clases se desarrollarán en el laboratorio (donde haya espacio), durante las horas de teoría, o bien, si es posible, se deberán llevar los materiales y reactivos al aula para ahí realizar una práctica demostrativa, apegándose al contenido del curso, respectivamente.

Enfatizar en los estudiantes la importancia y la necesidad de tomar notas por iniciativa propia y sin esperar a que se les dicte o se escriba en el pizarrón. Se practicará la lluvia de ideas y de que con la asesoría del docente, los estudiantes resuelvan los problemas y ejercicios, analizando sus resultados para ver si son lógicos (anotándolos en el pizarrón) y por consenso y resultado lógico, concluir y subrayar sobre el resultado correcto.

Insistir en la importancia del método. Criticar la regla de tres y la memorización como obstáculos para generar conocimientos significativos. Hacer uso de la lógica dialéctica para explicar los cambios y la búsqueda del equilibrio, para explicar la cinética de una reacción, etc.

Algunos temas muy puntuales o práctica ya realizada, deberán exponerla los alumnos ante el grupo, considerando esta actividad también para la evaluación.

Ilustrar con ejemplos de la vida cotidiana, objetivos, tangibles y en sistemas biológicos.

Se procurará mantener relaciones bidireccionales con los alumnos, procurando siempre los acuerdos para cualquier actividad y también para las evaluaciones.

OBJETIVO GENERAL

Practicar el análisis lógico-dialéctico durante la aplicación de los conceptos que rigen el equilibrio fisicoquímico y las propiedades de las soluciones, mediante datos termodinámicos para el cálculo de las constantes de equilibrio y sus variaciones con la presión y la temperatura, para poder explicar el efecto de ellos.

Deducir la cinética de una reacción y el efecto de las condiciones en que se realice sobre la velocidad de una reacción.

Todo ello con el apoyo de datos bibliográficos y experimentales de las prácticas que se realicen en el laboratorio.

UNIDADES TEMATICAS

UNIDAD I.- EQUILIBRIO DE FASES

Objetivo Específico: El alumno, a partir de un diagrama de fases, deducirá el comportamiento del sistema a diferentes condiciones de presión y temperatura.

1.1 Conceptos de fase, componente y grados de libertad. Ecuación de Gibbs.

Ecuación de Clapeyron. Regla de Trouton.

1.2 Diagramas de equilibrio para sistemas de un componente. Punto triple y punto crítico.

1.3 Diagramas de equilibrio para sistemas de dos componentes. Punto eutéctico y azeótropo.

Prácticas de laboratorio No: 1, 2 y 3

Tiempo Estimado: 15 hrs.

UNIDAD II.- SOLUCIONES

Objetivo Específico: El alumno identificará los diferentes tipos de soluciones y conocerá las propiedades de las mismas para predecir su comportamiento.

2.1 Tipos de soluciones. Diferencia entre solución y coloide. Fenómenos de absorción y adsorción. Gel y sol.

2.2 Presión de vapor de soluciones. Ley de Raoult. Composición en fases líquida y vapor

2.3 Diagrama de soluciones binarias. Desviaciones de la Ley de Raoult.

2.4 Solubilidad de gases en líquidos. Ley de Henry.

2.5 Propiedades coligativas de las soluciones.

2.6 Equilibrio iónico.

Prácticas de laboratorio No: 4, 5, 6 y 7

Tiempo Estimado: 15 hrs.

UNIDAD III.- ELECTROQUÍMICA

Objetivo Específico: El alumno conocerá los principios básicos de la electroquímica para interpretar diferentes fenómenos.

3.1 Conducción electrolítica. Constantes electrolíticas y su variación con la concentración.

3.2 Celdas electroquímicas. Fuerza electromotriz y su medición.

3.3 Potenciales de electrodos simples. Clasificación de los electrodos.

Práctica de laboratorio No: 8

Tiempo Estimado: 9 hrs.

UNIDAD IV.- EQUILIBRIO QUÍMICO

Objetivo Específico: Determinar los valores de la constante de equilibrio de una reacción a diferentes temperaturas y su grado de conversión para explicar el control de ellas.

4.1 Reacciones reversibles. Energía libre de Gibbs y la constante de equilibrio.

4.2 Constante de equilibrio en función de concentraciones molares, presiones, fracciones molares, etc.

4.3 Equilibrio químico en reacciones homogéneas y heterogéneas.

4.4 Variación de la constante de equilibrio con la temperatura.

4.5 Principio de Le Chatelier.

Prácticas de laboratorio No: 9, 10, 11 y 12

Tiempo Estimado: 20 hrs.

UNIDAD V.- CINÉTICA QUÍMICA

Objetivo Específico: Comprender los conceptos fundamentales de la cinética química y aplicar diferentes métodos de análisis experimentales para el cálculo del orden y la constante de la velocidad de reacción y así comprender el efecto del tiempo en una reacción.

5.1 Conceptos de cinética química, velocidad de reacción y su constante.

5.2 Formas de expresar la velocidad de una reacción. El orden de una reacción.

5.3 Reacciones elementales y no elementales. Reacciones de 0, 1°, 2° y n orden.

5.4 Métodos de análisis de datos experimentales para determinar el orden y la constante de la velocidad de reacción. Método integral y método diferencial.

5.5 Período de vida media y método para determinar el orden a partir de ella.

5.6 Influencia de la temperatura en la velocidad de reacción.

5.7 Ecuación de Arrhenius. Energía de activación y su determinación.

Prácticas de laboratorio No: 13, 14, 15 y 16.

Tiempo Estimado: 20 hrs.

UNIDAD VI.- CATÁLISIS

Objetivo Específico: Diferenciar los mecanismos de catálisis por sus diferentes estados de agregación presentes en la reacción y definir las condiciones en que se realiza la catálisis enzimática.

6.1 Catálisis homogénea y heterogénea.

6.2 Mecanismos de catálisis.

6.3 Catálisis enzimática.

Práctica de laboratorio No: 17

Tiempo Estimado: 11 hrs.

EVALUACIÓN

Se considerarán 4 evaluaciones parciales, siendo una de ellas la exposición de una de las prácticas realizadas en el laboratorio (Objetivos, fundamento teórico, procedimiento, resultados, conclusiones y conocimientos novedosos adquiridos), y los demás escritos, con preguntas de opción múltiple y problemas que incluyan datos obtenidos de las mismas prácticas realizadas en el laboratorio.

Si el promedio de las 4 anteriores es igual o mayor de 8 y acreditó el laboratorio, el alumno exentará el examen final.

Al iniciar cada práctica se realizará una evaluación previa de ella (de opción múltiple) y se promediará con la calificación del reporte, que deberán entregar antes de la práctica siguiente. Si este promedio es igual o mayor de 8, la práctica estará acreditada. De no ser así, se deberá corregir el reporte, siempre y cuando se haya aprobado con 6 mínimo, la evaluación previa.

El laboratorio se acredita con el 100% de asistencia y el 80% de prácticas acreditadas. De no ser así no tendrán derecho a ninguna calificación del curso, debiéndose inscribir nuevamente a la teoría y al laboratorio.

Se considerará en un 10% para la calificación definitiva (máximo 1 punto) por el trabajo en el laboratorio y la participación en clases.

LISTADO DE PRÁCTICAS DEL CURSO

- 1 Cálculo del calor de vaporización en el equilibrio de fases líquido-vapor.
- 2 Construcción del diagrama de fases líquido-líquido del sistema fenol-agua.
- 3 Determinación del punto triple del benceno.
- 4 Ley de Raoult.
- 5 Influencia de un soluto en el punto de congelación de un solvente (crioscopía).
- 6 Influencia de un soluto en el punto de ebullición de un solvente (ebulloscopía).
- 7 Determinación de la constante de equilibrio en una ionización.
- 8 Celdas electroquímicas.
- 9 Equilibrio químico.
- 10 Constante de equilibrio de reacciones inversas.
- 11 Aplicaciones del equilibrio químico.
- 12 Equilibrio químico en el producto de solubilidad.
- 13 Cinética química.
- 14 Determinación del orden de reacción.
- 15 Orden de reacción a partir de velocidades iniciales.
- 16 Efecto de la temperatura en la velocidad de reacción.
- 17 Efecto de un catalizador en la velocidad de reacción.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDER & SONESSA. 1994. PRINCIPIOS DE QUÍMICA. LIMUSA.
- DANIELS Y ALBERTY. 1995. FISICOQUÍMICA. CECSA.
- GORDON M. BARROW. 1997. PHYSICAL CHEMISTRY. MC GRAW HILL.
- HOLUM. 1996. PRINCIPIOS DE FISICOQUÍMICA, QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA. ED. LIMUSA.
- IGNACIO TINOCO JR. 1995. FISICOQUÍMICA. PRINCIPIOS Y APLICACIONES EN LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS. PRENTICE HALL. INC.
- LEVINE, I.N. 1993. FISICOQUÍMICA. MC GRAW HILL.
- LINARTE, B.R. 1994. CATÁLISIS. ED. LIMUSA.
- MARON & LANDO. 1992. FUNDAMENTOS DE FISICOQUÍMICA. LIMUSA.
- MORRIS J.G. 1995. FISICOQUÍMICA PARA BIÓLOGOS. SERIE DE BIOLOGÍA FUNDAMENTAL. ED. REVERTÉ, S.A.
- RAYMOND CHANG. 1993. FISICOQUÍMICA CON APLICACIONES A SISTEMAS BIOLÓGICOS. CECSA.
- SAMUEL H. MARON. 1992. FUNDAMENTOS DE FISICOQUÍMICA. ED. LIMUSA.