



Universidad Autónoma de Chiapas
Facultad de Ciencias Químicas
Campus IV



Asignatura	Fisicoquímica I	Créditos	9
Semestre	Segundo	Clave	QFDB13030908
Carrera	Químico Farmacobiólogo	Hrs./Teoría	3
Prerrequisitos	Ninguno	Hrs./Práctica	3
		Hrs./Semana	6
		Hrs./Semestre	90
Elaborado por:	Ing. Cándido Toledo Espinoza		Octubre del 2001

INTRODUCCIÓN

El curso de Fisicoquímica I es un curso teórico práctico con sesiones en el aula y en el laboratorio, siendo así por ser una disciplina científica que se apoya en la experimentación, la observación, el análisis, el procesamiento de datos y la discusión y conclusión correspondiente.

Se brindan los fundamentos para otros cursos de la misma disciplina y para otras que se relacionan con las áreas químico-biológicas.

Comprende el estudio de los estados fundamentales de agregación de la materia, en cuanto a sus propiedades, sus relaciones y cambios, fundamentándose en los paradigmas de *CONSERVACIÓN DE LA MATERIA Y DE LA ENERGÍA*.

El nivel del curso es básico, requiriéndose habilidades algebraicas y cálculo integral entre límites para la solución de problemas.

En su parte de *TERMODINÁMICA*, por fundamentarse ésta en un *BALANCE DE ENERGÍA*, se brindan las bases para la explicación de los procesos que involucran intercambios de energía en los fenómenos químico-biológicos, siendo esto básico para algunas asignaturas en la formación de profesionistas relacionados con áreas biomédicas.

UBICACIÓN DE LA MATERIA

La materia de Fisicoquímica I se encuentra insertada en el segundo semestre del plan de estudio 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 o en el aula, con alguna práctica grupal o demostrativa.

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS

Por ser la Físicoquímica 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, los balances de materia y energía, la diferencia de potencialidades (dT , dh) para producir un cambio o vector (Q , W) como energía en tránsito.

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, durante el curso, el análisis dialéctico que permita al alumno y al docente analizar y generar cuestionamientos sobre fenómenos fisicoquímicos, apoyándose en el análisis y las leyes que rigen el comportamiento de la materia en sus estados físicos fundamentales y las prácticas realizadas, para la búsqueda de soluciones.
- APLICAR los conceptos de las Leyes de la Termodinámica y de la Termoquímica en la solución de problemas varios; contando con el apoyo de las prácticas realizadas en el aula y en el laboratorio y que nos lleven a concluir sobre la espontaneidad o no espontaneidad de un fenómeno o reacción química.
- PRACTICAR, durante el curso, tomar notas por iniciativa propia, sin que se dicte ni se escriba en el pizarrón.

UNIDADES TEMATICAS

UNIDAD I.- CONCEPTOS FUNDAMENTALES

Objetivo Específico: El alumno diferenciará los conceptos de sistema, propiedades intensivas y extensivas, calor, temperatura, presión, volumen. Resolverá ejemplos aplicando las diferentes unidades correspondientes.

- 1.1 Sistemas. Propiedades y magnitudes físicas intensivas y extensivas. Variables medibles y variables calculables.
- 1.2 Significados físicos y mediciones de presión, temperatura y volumen. Presión atmosférica ambiente, osmótica y arterial. Presión atmosférica ambiente y su relación con los msnm.
- 1.3 Diferencia de los conceptos de calor y de temperatura.

Práctica de laboratorio No: 1

Tiempo Estimado:

6 hrs.

UNIDAD II.- ESTADO GASEOSO

Objetivo Específico: El alumno aplicará las leyes y ecuaciones del comportamiento ideal y real de los gases, apoyándose en el análisis dialéctico y las prácticas realizadas. Resolverá problemas con datos experimentales de las prácticas.

- 2.1 Características y propiedades del estado gaseoso. Leyes que rigen su comportamiento ideal, de Boyle, de Charles-Gay Lussac, de Graham, de

Dalton (presiones parciales), de Amagat. Ecuación general del estado gaseoso.

2.2 Gráficas de Isotermas, Isobaras e Isométricas.

2.3 Ecuaciones del comportamiento real de los gases. Condiciones críticas y reducidas. Ecuaciones de Van der Waals y de Berthelot.

Prácticas de laboratorio No: 2, 3, 4, 5, 6 y 7. Proyección de video.

Tiempo Estimado: 20 hrs.

UNIDAD III.- ESTADO LÍQUIDO

Objetivo Específico: El alumno comprobará, con las prácticas realizadas, las propiedades fundamentales del estado líquido y concluirá sobre la influencia de la temperatura en ellas. Interpretará diagrama de fases líquido-vapor. Resolverá problemas con datos experimentales de las prácticas.

3.1 Características y propiedades generales del estado líquido.

3.2 Punto de ebullición y su dependencia con la presión de oposición y los msnm.

3.3 Diagrama de fase líquido-vapor.

3.4 Propiedades: Densidad, Viscosidad, Tensión Superficial. Influencia de la temperatura en ellas. Cálculo de la viscosidad de la sangre.

Prácticas de laboratorio No: 8, 9, 10, 11 y 12. Proyección de video.

Tiempo Estimado: 20 hrs.

UNIDAD IV.- ESTADO SÓLIDO

Objetivo Específico: El alumno diferenciará las propiedades de un sólido cristalino y de un sólido amorfo. Aplicará conceptos y ecuaciones en la solución de problemas.

4.1 Sólidos amorfos y sólidos cristalinos. Propiedades. Enlaces en el estado sólido. Sistemas cristalinos.

4.2 Ecuación de Bragg. Índices de Miller. Espacios libres.

4.3 Sistema cúbico. Estructura del NaCl. Ejercicios y problemas.

Práctica de laboratorio No: 13

Tiempo Estimado: 4 hrs.

UNIDAD V.- PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA Y TERMOQUÍMICA

Objetivo Específico: El alumno aplicará los conceptos y ecuaciones de la 1ª Ley de la Termodinámica y de la Termoquímica a la solución de problemas varios, apoyándose en el análisis y las prácticas realizadas.

5.1 Conceptos de Calor, Trabajo, Energía Interna, Entalpía, C, Cp y Cv. Diferencia entre ellos. ¿Cuáles son propiedades? ¿Cuáles son calculables y/o medibles?

5.2 Primera Ley de la Termodinámica. Procesos reversibles e irreversibles. Procesos Isotérmicos, Isobáricos, Isométricos (Isocóricos) y Adiabáticos.

5.3 Concepto de Termoquímica. Balance de Calor. El Calorímetro.

5.4 Entalpías (o calores) de reacción, de formación, de combustión, de solución. Reacciones exotérmicas y endotérmicas. Energía de enlace. Ejercicios.

5.5 Ecuaciones Termoquímicas. Ley de Hess.

5.6 Efecto de la temperatura en el calor de una reacción. Ley de Kirchhoff.

Prácticas de laboratorio No: 14, 15 y 16. Proyección de video.

Tiempo Estimado:

20 hrs.

UNIDAD VI.- SEGUNDA Y TERCERA LEY DE LA TERMODINÁMICA. ENERGÍA LIBRE DE GIBBS

Objetivo Específico: Comprender el concepto de Entropía y de Energía Libre de Gibbs para concluir sobre la factibilidad, espontaneidad o no espontaneidad de un fenómeno.

6.1 Concepto de Entropía, microscópica y macroscópicamente. “Orden” y “desorden” asociados a cambios y movimientos. “Fin del Universo”.

6.2 Variación de la entropía en cambios de temperatura, en cambios de fase, en expansión-compresión, en mezclas, en reacciones químicas y en reacciones de solución.

6.3 Efecto de la temperatura en la entropía de una reacción.

6.4 Tercera Ley de la Termodinámica. Entropías de Formación y su evaluación por métodos gráficos y de pesadas.

6.5 Energía Libre de Gibbs. Espontaneidad y no espontaneidad. Cálculo de la ΔG en reacciones químicas y efecto de la presión y la temperatura en ellas.

6.6 Ecuación de Gibbs-Helmholtz. Concepto de Actividad y Fugacidad.

Prácticas de laboratorio No: 17, 18 y 19. Proyección de video.

Tiempo Estimado:

20 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 Calor y Temperatura
- 2 Comportamiento del Estado Gaseoso a Temperatura Constante.
- 3 Comportamiento del Estado Gaseoso a Presión Constante.
- 4 Comportamiento del Estado Gaseoso al Variarle su Temperatura Manteniendo su Volumen Constante.
- 5 Comportamiento del Estado Gaseoso al Variarle su Temperatura, Volumen y Presión.
- 6 Determinación de la Masa de Aire Contenido en un Compresor.
- 7 Ley de Difusión Gaseosa de Graham.
- 8 Punto de Ebullición.
- 9 Determinación de la Viscosidad de un Líquido por la Ley de Stokes.
- 10 Determinación de la Viscosidad de un Líquido con el Viscosímetro de Ostwald.
- 11 Determinación de la Tensión Superficial con un Tubo Capilar.

- 12 Determinación de la Tensión Superficial por Conteo de Gotas.
- 13 Sistemas Cristalinos.
- 14 Trabajo, Calor, Energía Interna y Entalpía.
- 15 Balance de Calor.
- 16 Cálculo del Calor de una Reacción.
- 17 Cálculo de Entropía de Mezclas.
- 18 Cálculo de la Entropía de una Reacción Química.
- 19 Cálculo de la Entropía de Formación del Benceno.

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.