

Prof. Luis A. Monge

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

CENTRO UNIVERSITARIO SAN RAMON

QUIMICA GENERAL I: Q-0104

Requisito: Laboratorio de Química General I Q-0105

INTRODUCCION:

El curso de Química General ha sido planeado para estudiantes que deseen seguir una carrera del área de Ciencias. Es un curso en el cual se necesitan conocimientos previos de la terminología, conocimientos teóricos generales, además, el estudiante debe tener nociones de matemática básica.

El curso le brindará al alumno una visión del método científico y su aplicación, de teorías modernas acerca de la estructura y cambios de la materia y la importancia de la Química en el desarrollo de la vida humana.

OBJETIVOS GENERALES:

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

- 1.- Aplicar el método científico
- 2.- Manejar conceptos de propiedades intensivas tales como temperatura, densidad, presión, color y de propiedades extensivas tales como masa, peso volumen y calor.
- 3.- Aplicar algunos experimentos que condujeron al descubrimiento de las leyes naturales que gobiernan los cambios químicos y al desarrollo de los conceptos básicos de la Química, en particular los correspondientes al átomo y sus propiedades.
- 4.- Manejar la tabla de las propiedades periódicas de los elementos químicos de Gil Chaverri.
- 5.- Explicar la estructura del átomo y las partículas que lo constituyen.
- 6.- Distinguir las características del enlace iónico y las propiedades de los compuestos iónicos.
- 7.- Explicar las características del enlace covalente.
- 8.- Identificar las propiedades físicas de los compuestos covalentes moleculares y macromoleculares.
- 9.- Aplicar un método general para determinar a partir de datos experimentales lo que se conoce como fórmula empírica o fórmula más simple de un compuesto.
- 10.- Resolver problemas en cálculos que emplean el concepto mol y átomo-gramo.
- 11.- Interpretar en forma cuantitativa las reacciones químicas en términos de lo que se conoce como reacciones químicas balanceadas.
- 12.- Aplicar los términos: calores de formación, energía interna, entalpía, energía libre y entropía utilizadas en termodinámica.
- 13.- Interpretar las leyes que gobiernan el comportamiento físico del estado gaseoso en términos de teoría cinética.
- 14.- Inferir la importancia de la Química en el desarrollo del campo socio-económico.

PROGRAMA DEL CURSO

TEMA N°1 ALGUNOS CONCEPTOS BASICOS

La química como ciencia. El método científico. La materia y la química. Clasificación de la materia. Las sustancias puras: elementos. Propiedades intensivas y extensivas. Energía calórica y unidades de calor. Concepto de temperatura; escalas termométricas: centígrada, absoluta y fahrenheit. Concepto de densidad, concepto de presión, fuerza, trabajo, unidades de medición.

TEMA N°2 LEYES FUNDAMENTALES DE LA QUIMICA

La naturaleza corpuscular de la materia. Conservación de la masa y la energía. Composición constante, proporciones múltiples, volúmenes de combinación. Masas atómicas a partir de los espectros de masas. Masas moleculares, concepto de átomo gramo y mol-gramo, número de avogadro.

TEMA N°3 CLASIFICACION PERIODICA DE LOS ELEMENTOS

Historia de la ley periódica. La tabla periódica. Predicciones sobre la base de la periodicidad de las propiedades de los elementos. Clasificación y ordenamiento de los elementos por sus propiedades periódicas

TEMA N°4 ESTRUCTURA DE LOS ATOMOS

El núcleo en su concepción moderna. Concepto de número atómico y número de masa, isótopos, isóbaros e isótonos. El espectro atómico y la teoría acerca de la estructura electrónica de los átomos. Configuraciones electrónicas en los átomos y su relación con la tabla periódica.

TEMA N°5 ENLACE QUIMICO: ENLACE IONICO

Electrones de valencia de los elementos químicos. Estructura electrónica de los gases nobles. Iones monoatómicos con estructura de gas noble. Iones con estructuras diferentes de gases nobles. Correlaciones entre potencial de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad en la formación del enlace iónico. Número de coordinación. Redes cristalinas. Propiedades físicas de los compuestos iónicos: puntos de fusión, conductividad eléctrica, solubilidad en agua.

TEMA N°6 ENLACE COVALENTE

Correlación entre la afinidad electrónica y la electronegatividad en el enlace covalente. Representación de estructuras electrónicas de algunas moléculas simples. Uniones simples, dobles y triples. Orbitales de enlace híbridos (sp^1 , sp^2 y sp^3). Tamaño y formas de moléculas y iones poliatómicos. Angulos de enlace. El enlace coordinado. Tipo de fuerzas intermoleculares enlace hidrógeno y el enlace de Van der Waals. Polaridad de las moléculas. Propiedades de los compuestos covalentes: moleculares y macromoleculares.

TEMA N°7 FORMULAS QUIMICAS POR ANALISIS

Campo de acción del análisis cuantitativo. Los compuestos químicos: fórmulas moleculares y atómicas de compuestos y elementos. Nomenclatura de compuestos binarios, ternarios y cuaternarios. Composición centesimal de un compuesto químico, fórmulas simples y moleculares. Determinación de número de moles.

TEMA N°8 ECUACIONES QUIMICAS

Expresión de las reacciones en forma de ecuaciones. Clasificación de las reacciones químicas: combinación, descomposición, desplazamiento, etc. Interpretación de las reacciones estequiométricas: relaciones de moles, de gramos, de átomos, de volúmenes, etc. Rendimiento teórico y práctico.

TEMA N°9 ESTADO GASEOSO

Naturaleza del estado gaseoso. Leyes fundamentales del estado gaseoso, Boyle y Charles. Ecuación general de los gases ideales y sus aplicaciones. Mezcla de gases, ley de Dalton y ley de Graham. Teoría cinética de los gases. Gases reales.

TEMA N°10 ALGUNOS CONCEPTOS BASICOS DE TERMODINAMICA

Cambios de energía en las reacciones químicas. Ecuaciones termoquímicas. Medición experimental del intercambio de calor (calorímetro). Energía interna y entalpía. Espontaneidad de una reacción química, cambio energía libre. Relación el cambio de energía libre y el cambio de entalpía. Concepto de entropía. Ecuación Gibb's-Helmoltz. Otras formas de energía: eléctrica, térmica, etc.

LIBROS DE CONSULTA RECOMENDADOS

Edward L. King
How Chemical Reaction Occur
W.A. Benjamin Inc.
Segunda edición

Gordon M. Barrow
The Structure of molecules
W.A. Benjamin Inc.
Segunda Edición

Harry E. Gray
Electrons and Chemical Bonding
W.A. Benjamin Inc.
Segunda Edición

W.F. Luder R.A. Sephard- A.A.
A.A. Vernon - S. Zuffanti
Química General
Editorial Alhambra S.A.
Segunda Edición

Milton K. Snyder
Química Estructuras y átomos
Editorial C.E.C.S.A.
Primera edición en español

P.W. Selwood
Chemical Principles
Holt Rinhart Wiston
Primera Edición

W.L. Masterton y Emil J. Slowinski *
Química General Superior
Editorial Interamericana
Segunda Edición

J.B. Pierce
Química de la materia
Publicaciones culturales S.A.
Primera edición

CH.W. Keenan - J.H. Wood
Química General Universitaria
C.E.C.S.A.
Primera Edición

George C. Pimentel
Chemistry An Experimental Science
W. H. Freeman and Co.
Cuarta edición

Brescia-Arents-Meislich-Turk *
Fundamentos de Química
Editorial C.E.C.S.A.
Segunda edición

Michell J. Sienko & Robert A. Plane
Química
McGraw-Hill
Segunda edición

Charles W. Keenen & Jesse H. Wood
General College Chemistry
Haper and Row
Tercera edición

Slabaugh y Persons
Química General
Limusa Wiley S.A.
Primera Reimpresión

J.C. Bailar - T.Moeller - J. Kleinberg
Química Básica
Editorial Alhambra S.A.
Primera edición

Jones - Metterville - Johnston - Wood
Química
Editorial Interamericana S.A.
Primera edición

B.H.Mahan
Química curso Universidad
Fondo Educativo Interamericano S.A.

* Los textos con asperisco pueden emplearse como guía para el desarrollo apropiado de los temas del programa.

ACTIVIDADES:

1.- Del profesor

- a.- Preparar las lecciones con el material didáctico apropiado.
- b.- Evaluar constantemente el aprendizaje del alumno en las clases de teoría.
- c.- Atender al alumno en las horas establecidas fuera del tiempo de clase.

2.- Del alumno:

- a.- Asistir y participar en las lecciones.
- b.- Resolver los problemas en forma individual o en grupo
- c.- Realizar las prácticas de laboratorio
- d.- Confeccionar los reportes y las tareas de teoría para las fechas indicadas
- e.- Investigar en la literatura los temas asignados por el profesor.

EVALUACION :

TEORIA:

Se efectuarán tres pruebas parciales en las fechas indicadas en el calendario. Además se tomará muy en cuenta la actitud del alumno en lo que se refiere a asistencia, participación en las lecciones y la confección de tareas.

VALOR DE LAS CALIFICACIONES :

- 1º Examen Parcial 30 %
- 2º Examen Parcial 30 %.
- 3º Examen Parcial 40 %.

LABORATORIO:

En cada sesión de laboratorio se efectuará una prueba corta sobre la práctica del día y la realizada en la semana anterior. Lo más importante será el trabajo del alumno durante la realización de la práctica. El asistente reportará una calificación cuantitativa de cada experimento realizado.

NO HAY REPOSICION DE PRACTICAS DE LABORATORIO

VALOR DE LAS CALIFICACIONES :

- 40 % Exámenes cortos
- 40 % Trabajo
- 20 % Reportes

CALENDARIO PARA EL CURSO DE QUIMICA GENERAL I - I CUATRIMESTRE 1976

SEMANAS Y FECHAS	TEORIA Q-104	EXAMENES TEORIA	LABORATORIO Q-105
1 15 a 20 marzo	Tema 1		Exp. 1: El quemador y su llama Exp. 2: Trabajo con tubos de vidrio
2 22 a 27 marzo	Tema 2		Exp. 3: Operaciones fundamentales
3 29 marzo 3 abril	Tema 2		Exp. 4: Estudio de propiedades
4 12 a 17 abril	Tema 4	SEMANA SANTA	(No hay laboratorio)
5 19 a 24 abril	Tema 4		Exp. 5: Sintesis de un compuesto Exp. 40: Estudio de la densidad
6 26 abril 1 mayo	Tema 3	EXAMEN PARCIAL Temas 1 - 2 - 4	Exp. 7: Ley de las proporciones definidas
7 3 a 8 mayo	Tema 5 - 6		Exp. 41: Serie de actividades de los metales
8 10 a 15 mayo	Tema 5 - 6		Exp 42: Combustión de (Mg) en (H ₂ O) Exp 6: Determinación de fórmula hidrato
9 17 a 22 mayo	Tema 6	EXAMEN PARCIAL TEMAS 1-2-3-4-5	Exp. 8: Cambios quimicos
10 24 a 29 mayo	Tema 7		Exp 43: Oxígeno Exp 44: Hidrógeno
11 31 mayo a 5 junio	Tema 8		Exp 16: Difusión de gases Exp. Special
12 14 a 19 junio	Tema 9		Exp 13: Volumen molar de oxígeno Exp 14: Peso 22.4 litros de aire
13 21 a 26 junio	Tema 9	EXAMEN PARCIAL Temas 1 a 3	Exp 15: Peso equivalente de un metal Exp 47: Obtención de electricidad