

# FACULTAD DE INGENIERÍA DEPTO. DE FÍSICO – MATEMÁTICO



Nombre de la materia: QUÍMICA A  
Clave de la materia :  
Clave Facultad: 11  
Clave U.A.S.L.P.: Clave CACEI: M  
Nivel del Plan de Estudios: No. de créditos: 8  
Horas /Clase/Semana: 5 Horas totales/Semestre:  
Horas/Práctica (y/o Laboratorio) :  
Prácticas complementarias:  
Trabajo extra-clase Horas/semana:  
Carrera/Tipo de materia: Obligatoria  
No. de créditos aprobados:  
Fecha última de Revisión Curricular: MAYO DEL 2006  
Materia y clave de la materia requisito:  
PREPARATORIA  
O EQUIVALENTE

## PROPÓSITO DEL CURSO

El estudio de la Química : es fundamental para comprender los cambios y fenómenos que se realizan en el ser humano, en las plantas, en los animales y en el medio ambiente. Es la ciencia central, sobre la cual gira el desarrollo de todas las ciencias. Al

estudiar la la química el estudiante podrá comprender y explicar los eventos que suceden en la mayoría de las disciplinas.

## OBJETIVO DEL CURSO

Al finalizar el curso Teórico- Práctico, el alumno será capaz de entender conceptos y leyes manejar fórmulas, hacer reacciones y efectuar experimentos de procesos conocidos y estar en aptitud de comprender los procesos naturales (fotosíntesis de las plantas, vida animal, vida del ser humano clima ... etc) y los

procesos industriales como la fabricación de acero, producción de ácidos, fertilizantes, plásticos, resinas, Hules, medicinas y todo tipo de nuevos productos que ofrezcan un mejor nivel de vida al ser humano.

## CONTENIDO TEMÁTICO

### CAPÍTULO 1

### LA NATURALEZA DE LA QUÍMICA

#### OBJETIVOS QUE DEBE ALCANZAR EL ESTUDIANTE

- Entender las diferencias entre una hipótesis una teoría Y una ley.
- Diferenciar entre observaciones cualitativas y cuantitativas.
- Identificar las propiedades físicas y los Cambios físicos de la materia.
- Poder caracterizar los tres estados de la Materia y apreciar las diferencias entre ellos.
- Describir la teoría cinético molecular en la Nanoescala.
- Identificar la diferencia entre un elemento y Un compuesto Químico.
- Identificar las propiedades químicas y los

cambios químicos de la materia.

#### CONTENIDO TEMÁTICO

- 1.1 Como se hace ciencia (METODO CIENTÍFICO)
- 1.2 Propiedades físicas de la materia
- 1.3 Estados de la materia y un modelo para explicarlos
- 1.4 Sustancias mezclas y separaciones
- 1.5 Elementos Químicos
- 1.6 Compuestos Químicos
- 1.7 Cambios Químicos y propiedades Químicas
- 1.8 Clasificación de la materia

## **CAPÍTULO 2 ELEMENTOS Y ÁTOMOS**

### **OBJETIVOS QUE DEBE ALCANZAR EL ESTUDIANTE**

- Poder explicar el desarrollo histórico de la teoría atómica e identificar a los científicos que efectuaron las contribuciones importantes .
- Aprender nombre y símbolo de los elementos más importantes de cada grupo o periodo de la tabla periódica pudiendo diferenciar a los metales, no metales y metaloides.
- Describir la estructura del átomo, masa y carga del protón, neutrón y electrón.
- Aprender y aplicar los conceptos de No. atómico No. de masa, isótopo, y pueda calcular el peso atómico de un elemento a partir de las abundancias isotópicas.
- Relacionar el mol, No. de avogadro y la masa molar

### **CONTENIDO TEMÁTICO**

- Orígenes de la teoría atómica
- La teoría atómica moderna
- Los elementos Químicos
- Estructura Atómica
- Partículas Sub-Atómicas
- El átomo nuclear
- Isótopos
- Isótopos y peso atómico
- Cantidades de sustancias el Mol
- Masa molar y resolución de problemas
- La tabla periódica.

## **CAPÍTULO 3 COMPUESTOS QUÍMICOS**

### **OBJETIVOS QUE DEBE ALCANZAR EL ESTUDIANTE :**

- Poder interpretar el significado de las fórmulas moleculares, fórmulas semidesarrolladas y fórmulas estructurales .
- Poder nombrar los compuestos moleculares binarios, dar nombre y fórmula de los iones poliatómicos más importantes.
- Identificar las propiedades de los compuestos iónicos (electrólitos y no electrólitos)
- Explicar el concepto del mol, masa molar para un compuesto determinado.
- Usar la composición porcentual y la masa molar para determinar las fórmulas empírica y molecular .

### **CONTENIDO TEMÁTICO**

- Nombres de los compuestos moleculares binarios
- Iones y compuestos iónicos
- Nombres de los compuestos iónicos
- Propiedades de los compuestos iónicos
- Compuestos iónicos en solución Acuosa: Electrolitos

- Solubilidad de los compuestos iónicos en solución Acuosa
- La tabla periódica biológica
- Moles de compuestos
- Composición Porcentual
- Determinación de fórmulas empíricas y moleculares

## **CAPÍTULO 4 REACCIONES QUÍMICAS**

### **OBJETIVOS QUE DEBE ALCANZAR EL ESTUDIANTE**

- Interpretar la información contenida en una ecuación química balanceada.
- Reconocer los tipos de reacciones generales.
- Poder predecir los productos de tipos comunes de reacciones: combinación, descomposición precipitación. ácido-base, y formación de gases
- Reconocer las reacciones de oxidación- Reducción. Así como poder asignar los números de oxidación a reactivos y productos e identificar al elemento que se oxida y al que se reduce.
- Utilizar la serie de actividad para predecir los productos de las reacciones redox.

### **CONTENIDO TEMÁTICO**

- Ecuaciones Químicas
- Balanceo de Ecuaciones Químicas
- Patrones de reacciones químicas
- Reacciones de Intercambio : Precipitación y ecuaciones iónicas netas.
- Ácidos, bases y reacciones de intercambio
- Reacciones que forman gases
- Reacciones de oxidación-reducción
- Números de oxidación y reacciones Redox
- Reacciones de desplazamiento Redox y la serie de actividad.

## **CAPÍTULO 5 RELACIONES ENTRE LAS CANTIDADES DE REACTIVOS Y DE PRODUCTOS**

### **OBJETIVOS QUE DEBE ALCANZAR EL ESTUDIANTE**

- Poder utilizar los factores estequiométricos para calcular el número de moles o número de gramos de un reactivo o de un producto en una ecuación química balanceada.
- Determinar el reactivo limitante o el reactivo en exceso en un problema determinado
- Explicar las diferencias entre rendimiento real, rendimiento teórico y rendimiento porcentual, y que pueda realizarlos en un problema específico.
- Definir la molaridad y a partir de esta calcular las concentraciones de las soluciones.

## CONTENIDO TEMÁTICO

- 5.1 El mol y las reacciones Químicas la conexión Macro-Nano
- 5.2 Reacciones en las que escasea un reactivo
- 5.3 Evaluación del éxito de una síntesis : Rendimiento Porcentual.
- 5.4 Una solución para las soluciones
- 5.5 Molaridad y reacciones en soluciones acuosas

### CAPÍTULO 6

#### PRINCIPIOS DE REACTIVIDAD TRANSFERENCIA DE ENERGÍA Y REACCIONES QUÍMICAS

##### OBJETIVOS QUE DEBE ALCANZAR EL ESTUDIANTE

- a) Describir las diversas formas de energía, la naturaleza del calentamiento y la transferencia de energía.
- b) Utilizar la capacidad calorífica específica para la transferencia de la energía térmica.
- c) Reconocer y usar el lenguaje de la termodinámica : El sistema y su entorno reacciones exotérmicas.
- d) Usar la energía de enlace para estimar el cambio de entalpía estándar de una reacción.
- e) Aplicar la ley de Hess para determinar el cambio de entalpía de una reacción.

## CONTENIDO TEMÁTICO

- 6.1 Conservación de la energía
- 6.2 Unidades de energía
- 6.3 Capacidad calorífica y capacidad calorífica específica
- 6.4 Transferencia de energía y cambios de estado
- 6.5 Cambios de entalpía en reacciones Químicas
- 6.6 Uso de ecuaciones termoquímicas para reacciones químicas
- 6.7 Como medir los cambios de entalpía en las reacciones – calorimetría
- 6.8 La ley de Hess
- 6.9 Entalpías molares estándar de formación

### CAPÍTULO 7

#### CONFIGURACIONES ELECTRÓNICAS, PERIODICIDAD Y PROPIEDADES DE LOS ELEMENTOS

##### OBJETIVOS QUE DEBE ALCANZAR EL ESTUDIANTE

- a) Comprender la configuración electrónica de los átomos
- b) Usar la relación entre la longitud de onda, la frecuencia y la velocidad de la luz para la radiación electromagnética.
- c) En base a la teoría cuántica de Plank comprender la energía que se absorbe o se emite, cuando los electrones cambian de nivel energético.
- d) Describir las tendencias de los radios atómicos y los radios iónicos de los elementos estudiados por grupos y por periodos.

## CONTENIDO TEMÁTICO

- 7.1 Radiación electromagnética y materia
- 7.2 Teoría cuántica de Plank
- 7.3 Modelos del átomo
- 7.4 Propiedades tipo espín de los electrones de los átomos.
- 7.5 Configuraciones electrónicas de los átomos
- 7.6 Tendencias periódicas radio atómico
- 7.7 Tendencias periódicas radio iónico
- 7.8 Tendencias periódicas energía de ionización
- 7.9 Tendencias periódicas en las propiedades de los elementos periodos 1 y 2

### CAPÍTULO 8

#### ENLACES COVALENTES

##### OBJETIVOS QUE DEBE ALCANZAR EL ESTUDIANTE

- a) Conozca las fuerzas de interacción que existen entre los átomos, moléculas o compuestos (fuerzas intermoleculares y fuerzas intramoleculares).
- b) Conocer los distintos tipos de enlace
- c) Utilizar las estructuras de Lewis para representar los diferentes tipos de enlaces
- d) Describir los enlaces covalentes múltiples
- e) Explicar la regla del octeto y las excepciones a la misma
- f) Utilizar las estructuras de resonancia para modelar enlaces múltiples en moléculas y iones poliatómicos
- g) Predecir la polaridad de un enlace en base en las tendencias de electronegatividad.

## CONTENIDO TEMÁTICO

- 8.1 Enlaces covalentes-Enlaces iónicos
- 8.2 Enlaces covalentes sencillos-estructura de Lewis
- 8.3 Enlaces covalentes múltiples
- 8.4 Regla de octeto y excepciones
- 8.5 Propiedades de los enlaces
- 8.6 Estructura de Lewis resonancia
- 8.7 Polaridad de enlaces y electronegatividad
- 8.8 Enlace covalente coordinado

### CAPÍTULO 9

#### LOS GASES Y LA ATMÓSFERA

##### OBJETIVOS QUE DEBE ALCANZAR EL ESTUDIANTE

- a) Describir los componentes de la atmósfera

- a) Explicar las propiedades de los gases
- b) Expresar los conceptos fundamentales de la teoría cinético molecular.
- c) Resolver problemas matemáticos usando las Leyes de los gases.
- d) Determinar densidades y presiones parciales de los gases
- e) Describir las principales sustancias y las reacciones que producen la contaminación industrial y la contaminación urbana.
- e) Que pueda describir la composición de una solución en términos de porcentaje en peso, partes por millón, molaridad y molalidad
- f) Conocer las propiedades coligativas y sus aplicaciones
- g) Poder explicar el fenómeno de osmosis inversa
- h) Describir los diversos tipos de coloides

#### CONTENIDO TEMÁTICO

- 9.1 Propiedades de los gases
- 9.2 La atmósfera
- 9.3 La teoría cinético molecular
- 9.4 Comportamiento de los gases, leyes de los gases
- 9.5 Gases en reacciones Químicas
- 9.6 Densidad y masa molecular de los gases
- 9.7 Presiones parciales de los gases
- 9.8 Comportamiento de los gases reales
- 9.9 Sustancias de la atmósfera

#### **CAPÍTULO 10 ESTADO LÍQUIDO, ESTADO SÓLIDO, MATERIALES MODERNOS**

##### OBJETIVOS QUE DEBE ALCANZAR EL ESTUDIANTE

- a) Explicar las propiedades de tensión superficial, presión de vapor y punto de ebullición de los líquidos así como los procesos de vaporización y condensación, sublimación y depositación y describir como las fuerzas intermoleculares afectan estas propiedades y procesos.
- b) Describir los cambios de fase entre sólidos, líquidos y gases así como a la energía asociada a los cambios de estado.
- c) Conocer los diferentes tipos de sólidos y explicar los enlaces metálicos así como explicar las propiedades, de los metales, semiconductores y superconductores.

#### CONTENIDO TEMÁTICO

- 10.1 El estado líquido
- 10.2 Equilibrio líquido-vapor presión de vapor
- 10.3 Cambios de fase sólidos líquidos y gases
- 10.4 Agua un líquido importante con propiedades extraordinarias
- 10.5 Tipos de sólidos
- 10.6 Sólidos cristalinos
- 10.7 Exploración de sólidos cristalografía de rayos X
- 10.8 Metales, semiconductores y aislantes

#### **CAPÍTULO 11 EL AGUA Y LA QUÍMICA DE LAS SOLUCIONES**

##### OBJETIVOS QUE DEBE ALCANZAR EL ESTUDIANTE

- a) Conocer las propiedades del agua como disolvente y explicar a que se deben.
- b) Predecir la solubilidad conociendo el soluto y disolvente
- c) Predecir los efectos de la presión y la temperatura sobre la solubilidad de los gases en líquidos
- d) Describir como los compuestos iónicos se disuelven en agua.

#### CONTENIDO TEMÁTICO

- 11.1 Las singulares propiedades del agua como disolvente
- 11.2 Como se disuelven las sustancias
- 11.3 Temperatura y solubilidad
- 11.4 Composición de soluciones acuosas diluidas
- 11.5 Agua limpia y contaminada
- 11.6 Presiones de vapor. P de Ebullición y P de congelación de las soluciones
- 11.7 Presión osmótica de las soluciones
- 11.8 Coloides
- 11.9 Tensioactivos

#### **CAPÍTULO 12 PRINCIPIOS DE REACTIVIDAD III CINÉTICA QUÍMICA**

##### OBJETIVOS QUE DEBE ALCANZAR EL ESTUDIANTE

- a) Poder definir la velocidad de reacción
- b) Describir el efecto de las concentraciones de los reactivos en la velocidad de reacción y determinar la Ley de velocidad y la constante de velocidad
- c) Poder determinar el orden de reacción a partir de las concentraciones y valores de velocidad
- d) Definir la energía de activación
- e) Definir y dar ejemplos de reacciones elementales unimoleculares y bimoleculares y poder deducir sus Leyes.
- f) Poder definir lo que es mecanismo de reacción
- g) Catalizadores, enzimas, clorofluorocarbonos

#### CONTENIDO TEMÁTICO

- 12.1 Velocidad de reacción
- 12.2 Efecto de la concentración sobre la velocidad de reacción
- 12.3 Ley de velocidad y orden de reacción
- 12.4 Perspectiva en nanoescala de reacciones elementales
- 12.5 Temperatura y velocidad de reacción
- 12.6 Leyes de velocidad para reacciones elementales
- 12.7 Mecanismos de reacción
- 12.8 Catalizadores y velocidad de reacción

#### **CAPÍTULO 13 PRINCIPIOS DE REACTIVIDAD IV. EQUILIBRIO QUÍMICO**

## OBJETIVOS QUE DEBE ALCANZAR EL ESTUDIANTE

- a) Reconocer un sistema en equilibrio y sus propiedades.
- b) Describir la naturaleza dinámica del equilibrio y los cambios en las concentraciones de reactivos y productos cuando un sistema se acerca al equilibrio.
- c) Poder escribir las expresiones de constante de equilibrio, dadas las reacciones químicas
- d) Poder calcular la K para un sistema a partir de concentraciones iniciales y en equilibrio.
- e) Poder hacer predicciones cualitativas de una reacción en base a valores de la constante de equilibrio
- f) Poder utilizar el principio de LE CHÂTELIER para mostrar, como cambios en las concentraciones, presión, volumen o temperatura pueden afectar el equilibrio químico.

## CONTENIDO TEMÁTICO

- 13.1 El estado de equilibrio
- 13.2 La constante de equilibrio
- 13.3 Determinación de la constante de equilibrio
- 13.4 El significado de la constante de equilibrio
- 13.5 Cálculo de concentraciones en equilibrio
- 13.6 Desplazamiento del equilibrio principio de "LE CHATELIER"

## TEMAS SELECTOS

### OBJETIVOS QUE DEBE ALCANZAR EL ESTUDIANTE

Temas que a juicio del profesor se encargaran de tareas, o como seminarios para ser presentados por un grupo de alumnos y discutidos en clase para ser intercalados en el momento que el profesor lo juzgue conveniente para completar los temas de teoría.

- a) Contaminación atmosférica.
- b) Contaminación del agua
- c) Residuos industriales.
- d) Polímeros.
- e) Electroquímica.
- f) Ácidos minerales (HCL, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>).
- g) Sustancias básicas.
- h) Industria acerera.
- i) Pinturas.
- j) Fertilizantes.
- k) Productos Alimenticios.

## METODOLOGÍA

La clase se impartirá mediante sesiones expositivas por parte del maestro y la participación del alumno será esencial en las

tareas y trabajos de investigación con la finalidad de completar los temas y tópicos del curso.

## EVALUACIÓN

Como requisito indispensable el alumno deberá cursar y aprobar las prácticas del laboratorio de Química. Y el profesor de teoría tomará en

cuenta asistencia, participación en clase. Tareas y trabajos de investigación para dar su calificación de teoría.

## BIBLIOGRAFÍA

### Nombre del Texto

### Autor- Editorial

Química

Raymond Chang 7<sup>a</sup> Edición.  
Mc. Graw Hill

Libro de texto

El mundo de la Química  
Conceptos y aplicaciones

Moore. Stanitski  
Wood. Kotz  
Pearson Educación

Libro de consulta.

Química La ciencia Central.

Brown Lema y Bursten  
PH.  
Prentice Hill

Libro de consulta.

Química General

Kennet Whitten  
Kennet Gailey  
Raimond David  
Mc. Graw Hill

Libro de consulta

Química General Superior.

Masterton Slowinski  
Stanitski.  
Mc. Craw Hill

Libro de consulta

Química General

Mortiner  
Mc. Graw Hill

Libro de consulta