

## INTRODUCCIÓN A LA QUIMICA (CIBEX)

**PLAN DE ESTUDIOS:** 2001 (MATERIA CIBEX)

**AÑOS DE VIGENCIA:** 2001-2018

**HORAS SEMANALES:** 9

**HORAS TOTALES:** 144

### **TEORIAS-SEMINARIOS**

#### **Estructura de la Materia**

Antecedentes sobre “materia”: Repaso a Teoría atómica de Dalton, Principio de Avogadro. Conceptos de Átomo y Molécula. Indicios de la existencia de especies cargadas subatómicas (Faraday).

Antecedentes sobre “ondas” características, longitud de onda, frecuencia. Ondas electromagnéticas. Radiación del cuerpo negro. Ecuación de Planck.

Rayos catódicos: propiedades. Experimentos de Thomson y Millikan. Modelo de Thomson. Experiencia de Rutherford. Modelo de Rutherford. Espectros atómicos de absorción y emisión. Líneas espectrales: Balmer, Lyman, etc. Modelo atómico de Bohr. Deducción de las expresiones de radio y energía. Aplicación a especies hidrogenoides. Limitaciones del modelo. Extensiones del modelo de Bohr: breve referencia a Bohr-Sommerfeld y otros.

Dualidad onda-partícula. Principio de incerteza. Modelo moderno. Breve referencia a ecuación de ondas, función de onda. Propiedades. Concepto de orbital atómico. Distribuciones de la probabilidad radial. Representaciones de los orbitales atómicos. Densidad electrónica. Números cuánticos asociados a cada nivel y a cada orbital. Extensión a átomos plurielectrónicos. Distribución electrónica. Aplicaciones.

Tabla periódica. Ley periódica. Descripción de las características generales en la tabla. Elementos representativos y de transición. Relación con la estructura electrónica. Propiedades periódicas: radio atómico, energía de ionización, electroafinidad, radio iónico. Efecto de apantallamiento; carga nuclear efectiva. Variaciones de las propiedades periódicas en la tabla.

Regla del octeto. Enlace químico. Electronegatividad. Tipo de uniones: iónica y covalente. Teoría de Lewis. Representaciones de Lewis para diferentes casos. Enlaces simples y múltiples, dativos y no dativos, polares y no polares. Deficiencias y extensiones del octeto.

Estado de oxidación y carga formal a partir de las estructuras de Lewis. Geometría molecular: ángulos de enlace. Momento dipolar. Predicción de las geometrías moleculares: TRPEV.

Problemas en la Teoría de Lewis. Concepto de resonancia. Híbrido en resonancia y estructuras contribuyentes. Orbitales híbridos, hibridaciones sp, sp<sup>2</sup>, sp<sup>3</sup>, sp<sup>3d</sup> y sp<sup>3d</sup><sup>2</sup>

Tipo de uniones moleculares: sigma y pi.

#### **Gases Ideales**

Leyes parciales. Ley de Boyle Marriotte. Representaciones gráficas. Influencia de la masa y la temperatura del gas. Influencia de la temperatura en el volumen y en la presión de un gas: coeficiente volumétrico de expansión. Leyes de Charles-Gay Lussac. Representaciones gráficas. Influencia de la masa y de P (o el V). Introducción de la escala absoluta. Ley de Avogadro. Ley de Graham.

Deducción de la ecuación general de los gases. Ecuación de estado. Mezcla de gases. Presiones parciales. Ley de Dalton.

Teoría cinética de los gases. Postulados. Deducción de la expresión de la presión de un gas. Relación con la energía cinética. Deducción de las leyes parciales a partir de la teoría cinética.

#### **Termodinámica**

Funciones y variables de estado. Sistemas y Alrededores. Procesos adiabáticos, isocoros, isobáricos. Energía interna. Primer principio de la termodinámica. Calorimetría. Trabajo de expansión/compresión. Procesos reversibles. Trabajo máximo. Entalpía.

Termoquímica: ecuaciones termoquímicas. Entalpía de reacción, entalpía de formación y de combustión. Ley de Lavoisier-Laplace. Ley de Hess. Ley de Kirchhoff.

Segundo principio de la termodinámica. Entropía. Criterio de espontaneidad. Variaciones de entropía frente a cambios de temperatura y volumen para gases ideales. Variaciones de entropía en cambios de estado.

Energía libre de Gibbs. Criterio de espontaneidad; comparación con la variación de entropía del universo. Trabajo útil.

## **TRABAJOS EXPERIMENTALES Y CLASES DE PROBLEMAS**

### **Estequiometría y Soluciones**

Ecuación química. Balanceo de ecuaciones. Significados cuali y cuantitativo. Relaciones estequiométricas simples. Exceso y defecto. Pureza de reactivos. Rendimiento de reacciones. Equivalentes ácido-base.

Soluciones: definición y características. Unidades de concentración. Dilución de soluciones. Mezcla de soluciones con igual soluto. Ecuaciones iónicas.

Estequiometría de soluciones.

### **Uso de Materiales**

Tipos de materiales volumétricos. Diferentes operaciones en el laboratorio. Conceptos de cifras significativas, precisión y exactitud, sensibilidad. Errores absolutos y relativos. Propagación de errores.

### **Redox**

Ecuaciones redox. Balanceo por el método del ion electron. Agentes oxidantes y reductores. Pesos equivalentes. Estequiometría con reacciones redox.

### **Gases**

Cálculos utilizando leyes parciales, ecuación general y ecuación de estado.

### **Termodinámica**

Ley de Hess, cálculos en calorimetría y cálculos de trabajo y de variaciones de funciones de estado en diversos procesos.



**DR. EDGARDO DONATI (PROF.TITULAR)**



**DR. DANIEL MÁRTIRE (PROF.TITULAR)**