

## OI-32A FISICOQUIMICA

**UNIDADES DOCENTES** : 10 U.D.

**REQUISITOS** : Química Moderna DH: (3.0-1.5-5.5)

**CARACTER** : Obligatorio para: Licenciaturas en Ingeniería Minas  
Industrias, Materiales y Procesos Biomédica.  
Licenciatura en Ciencias mención Química.

### OBJETIVOS

#### **GENERALES** :

El curso pretende entregar los fundamentos de los aspectos termodinámicos y cinéticos de los procesos y transformaciones que interesan a la Química.

#### **ESPECIFICOS** :

Se estudian las aplicaciones de los principios de la Termodinámica de equilibrio y sus consecuencias a los problemas de la Química que incluyen procesos como la propia reacción química y otros tales como soluciones.

Conjuntamente se estudian los fundamentos de la Cinética Química aplicados a ciertos problemas de interés Químico e Industrial.

### CONTENIDOS

#### **I.- TERMODINAMICA QUIMICA**

##### **1. Fundamentos y Primera Ley**

Definiciones básicas, Propiedades Termodinámicas. Transformaciones. Reversibilidad e Irreversibilidad. La Primera Ley de la Termodinámica.

##### **2. Aplicaciones de la Primera Ley**

Relaciones entre Propiedades Termodinámica. Transformaciones interesantes. Coeficientes calorimétricos. Termoquímica. Calores de reacción. Estado estándar. Termoquímica de soluciones. Calor de reacción y Temperatura.

##### **3. La Segunda Ley de la Termodinámica.**

Ciclo de Carnot. Teorema de Clausius. La entropía. Criterio de espontaneidad. El equilibrio termodinámico. Potenciales termodinámicos. Ecuaciones de Maxwell y Gibbs-Helmholtz. La Tercera Ley de la Termodinámica. Valores absolutos de las propiedades termodinámicas.

#### 4. Propiedades Molares Parciales

Sistemas abiertos o con reacción química. Teoremas fundamentales. Aplicaciones importantes (El volumen molar parcial y el potencial químico). Fugacidad y Actividad.

#### 5. Equilibrio Material

a) El equilibrio químico. Equilibrio de sistema homogéneos (gases y soluciones ideales y reales).

Equilibrio de sistemas heterogéneos. Equilibrio y temperatura.

b) El equilibrio de fases Ecuaciones de Clausius Clapeyron. La regla de las fases de Gibbs. Sistemas de primer orden (diagrama de fases y de Andrews). Gases ideales y reales (Ecuaciones de estado, variables reducidas, diagrama de compresibilidad). Sistema de segundo orden (diagrama eutécticos).

#### 6. Termodinámica de Soluciones

Relaciones fundamentales. Soluciones líquidas (las leyes de Henry y Raoult). Destilación. Sistemas parcialmente miscibles. Propiedades coligativas. Soluciones de electrolito (Teorías de Arrhenius y Debye Huckel). Actividad de electrólitos (producto de solubilidad, pH).

## II.- CINETICA QUIMICA

### 1. Leyes Empíricas

Definiciones preliminares. Velocidad de reacción y concentración. La Ley de Velocidad. Orden y Molecularidad, el mecanismo de la reacción, vida media de reacción. Aplicaciones a reacciones de interés Ley tipo  $r = Kc^n$  (Primer orden, segundo orden, orden superior).

Reacciones tipo  $A + KB \rightarrow$ , de segundo orden autocatalítica. Reacciones complejas (paralelas, sucesivas, de oposición, etc.).

### 2. Mecanismo de Reacción Interesante

Reacciones unimoleculares (el mecanismo de Lindemann). Reacciones de propagación en cadena. El mecanismo de radicales libres.

### **3. Velocidad y Temperatura**

Clasificación de tipos interesantes. El tipo de Arrhenius. La energía de activación.

### **4. Aspectos Teóricos de Cinética Química**

Teoría de colisiones.

Nociones elementales de teoría de velocidades absolutas. (El complejo activado).

## **ACTIVIDADES Y EVALUACION**

El curso contempla 2 clases de cátedra y 1 clase auxiliar por semana frente al Profesor. La evaluación será llevada a cabo a través de 3 controles y el examen final además de una nota de ejercicios que serán desarrollados durante las clases auxiliares.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Fisicoquímica, G.W. Castellan.  
(F. Educ. Int. S.A.) 1975.
2. Fisicoquímica, I.N. Levine  
(Mc. Graw, Hill) 1981.

## **RESUMEN DE CONTENIDOS**

El curso contempla el desarrollo de las aplicaciones de la Termodinámica de Equilibrio a los problemas de interés químico (Termodinámica Química) complementado con el estudio de las velocidades y mecanismos de las reacciones químicas (Cinética Química).