



## Área Académica de: Química

**Línea de Investigación: Química-física teórica y experimental de soluciones y superficies. Estudio teórico (químico cuántico) y experimental (electroquímico) de los diferentes procesos que ocurren en la interfase electrodo-solución. Crecimiento y caracterización al nivel fundamental de depósitos metálicos sobre sustratos de diferente naturaleza**

**Programa Educativo: Doctorado en Química**

**Nombre de la Asignatura: Química Física Avanzada**

**Tema: En este curso se analizan los conceptos teóricos y matemáticos necesarios para evaluar las propiedades termodinámicas de sistemas abiertos y cerrados.**

**Ciclo: Agosto-Diciembre 2011**

**Profesor(a): Dr. Luis Humberto Mendoza Huizar**





**Objetivo:** Estudiar los conceptos y postulados de la termodinámica clásica que permitan encontrar relaciones entre las propiedades termodinámicas y sus aplicaciones a sistemas reales.

### ***Unidad I: Conceptos y Postulados***

- 1.1 Correlaciones generalizadas de las propiedades termodinámicas para gases.
- 1.2 Relaciones fundamentales entre propiedades termodinámicas.
- 1.3. Relaciones de Maxwell.
- 1.4 Potenciales y condiciones de equilibrio.

**Temas Unidad 1**  
**Conceptos y**  
**Postulados**





**Objetivo:** Estudiar las relaciones fundamentales entre propiedades termodinámicas que permitan utilizar el equilibrio químico como un criterio de fases.

**Tema**

**Unidad 2.  
Sistemas  
de  
composi-  
ción  
variable:  
Comporta-  
miento  
ideal.**

2.1. Relación fundamental entre propiedades termodinámicas.

2.2 El potencial químico como un criterio de equilibrio de fases.

2.3 Gases y soluciones ideales: Ley de Raoult.



**Tema Unidad  
3.  
Sistemas de  
composición  
variable:  
Comportami  
ento real.**

**Objetivo:** Estudiar las propiedades termodinámicas que permitan predecir el comportamiento real de un sistema de composición variable.

- 3.1 Propiedades parciales.
- 3.2 Fugacidad y coeficiente de fugacidad.
- 3.3 La energía libre de Gibbs en exceso.
- 3.4 Coeficiente de actividad.

**Tema  
Unidad4.  
Equilibrio  
en  
reacciones  
Químicas**

**Objetivo:** Determinar el efecto de la temperatura, presión y la concentración de reactivos sobre las conversiones en el equilibrio de las reacciones químicas.

- 4.1 La coordenada de reacción
- 4.2 Aplicación de los criterios de equilibrio a reacciones químicas.
- 4.3 La constante de equilibrio.
- 4.4 La regla de las fases para sistemas en reacción.
- 4.5 Equilibrio en reacciones múltiples.

**Tema  
Unidad 5.  
Temas  
selectos  
de  
Química  
Física**

**Objetivo:** Estudiar las ecuaciones de conservación de la energía y sus aplicaciones en los procesos de expansión y compresión.

Estudiar la termodinámica de los sistemas electroquímicos, que son sistemas con una diferencia en el potencial eléctrico entre dos o más fases. Estudiar la termodinámica de los fenómenos superficiales.

### **A Termodinámica de procesos de flujo.**

A.1 Ecuaciones fundamentales.

A.2 procesos de expansión y compresión.

A.3 Flujo en tuberías.

A.4 Refrigeración y licuefacción.

### **B Electroquímica.**

B.1 Sistemas Electroquímicos

B.2 Termodinámica de los sistemas electroquímicos

B.3 Tipos de electrodos reversibles

B.4 Potenciales de union liquida

B.5 Equilibrio de membrana.

### **C Química de Superficies.**

C.1 La interfase

C.2 Interfases Curvas

C.3 Termodinámica de las superficies

C.4 Adsorción de gases sobre sólidos

C.5 Coloides



## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA

Biblioteca central de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

1. Ira N. Levine. Fisicoquímica volúmenes 1 y 2. Quinta Edición. McGrawHill, Madrid (2004).
2. J. M. Smith, H. C. Van Ness, "Introducción a la termodinámica en ingeniería Química", 4ª edición, MacGraw-Hill, México (1989)
3. L. García-Colin Scherer. Introducción a la termodinámica clásica. 1ra edición. Trillas, México, (1986)
4. P.W. Atkins, Physical Chemistry, W.H. Freeman and Co. 4th. Edition, New York (1986)
5. F. Reif, Fundamentals of Statistical and Thermal Physics, McGraw Hill, USA (1989).

