



**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**  
**ESCUELA DE QUIMICA**  
**Elementos de Fisicoquímica**  
**(QU-0364)**

## **I-GENERALIDADES**

### **Objetivo General:**

Al finalizar el curso el estudiante deberá ser capaz de aplicar las leyes de los gases y las leyes de la termodinámica en la resolución de problemas de expansión y compresión de calentamiento y enfriamiento de mezclas y reacciones químicas de cambios de fases en sistemas homogéneos y heterogéneos, además deberá aplicar las leyes empíricas de la cinética química.

## **GENERALIDADES**

<b>UBICACIÓN</b>	Año , Ciclo II 09
<b>DURACIÓN</b>	Semestral
<b>INTENSIDAD</b>	3 créditos
<b>Nº DE GRUPO Y HORARIO</b>	
<b>LÍNEA CURRICULAR</b>	Curso de segundo nivel para la carrera de laboratorista químico
<b>REQUISITOS</b>	QU-0100, QU-0101 QU-0102, QU-0103, MA1001
<b>CORREQUISITO</b>	
<b>PERÍODO</b>	Semestral
<b>COORDINADOR</b>	Cristian S. Campos Fernández Ph.D

### **Referencias:**

- (1) Castellan, G. M.; Físico Química. 2<sup>a</sup>. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. USA. **1987**. (Texto)
- (2) Ball, W. David. Fisicoquímica, 1era Ed. Thomson Learning. USA. **2004**
- (3) Laidler, J. Keith; Meiser, H. John; Fisicoquímica 2<sup>a</sup> Ed. Continental. USA. **2000**.
- (4) Atkins, P. W.; Físico Química. 3<sup>ra</sup> Ed .Addison-Wesley Iberoamericana, S. A. Wilmington, Delaware, USA. **1991**.

## **Evaluación:**

Se efectuarán tres pruebas parciales comunes a todos los estudiantes de QU0364, en fechas que se avisaran oportunamente durante la clase. **En dichas pruebas se tomará en cuenta la redacción y ortografía como parte de la evaluación de las mismas (tendrán un valor de un 10% del total de la prueba).** La calificación total del curso resultará del promedio ponderado de estos 3 exámenes (cada examen tiene un mismo valor porcentual). Para poder aprobar el curso la nota de la suma de los tres exámenes debe ser igual o mayor a 6.75. Aquellos estudiantes con una nota entre 6.0 y 6.749 tendrán derecho a un examen de ampliación. Si fuera aprobado, se sustituirá la nota final por la nota siete, (7.0, si no fuera aprobado, perderá el curso pero mantendrá la nota final (6.0 o 6.5). No hay examen final.

Profesor: Cristian S. Campos Fernández Ph.D  
e-mail: [cristian.campos@ucr.ac.cr](mailto:cristian.campos@ucr.ac.cr)

## **Reposición de exámenes:**

Cuando la ausencia a un examen haya sido debida a fuerza mayor, así documentada 5 días hábiles después del examen, la reposición del mismo a horario a convenir con el profesor

## **Contenidos del Curso**

### **I Propiedades de los gases**

#### 1.1 Ecuaciones de estado del gas ideal

- Presión
- Temperatura
- Leyes de los gases
- Respuesta a la presión: Ley de Boyle
- Respuesta a la temperatura; Ley de Gay-Lussac y Charles
- Hipótesis de Avogadro

#### 1.2 Mezcla de Gases; Presiones Parciales

- Ley de Dalton

#### 1.3 Imperfecciones de la ley de gas Ideal

- Interacciones moleculares

#### 1.4 Gases Imperfectos: Ecuación de Estado

## **II Termodinámica**

### 2.1 Primera Ley de la termodinámica

- Conceptos básicos
- Primera ley
- Cambios Infinitesimales

### 2.2 Trabajo

- Trabajo mecánico
- Trabajo de compresión y el de expansión
- Expansión Libre
- Expansión con una presión constante

### 2.3 Calor

- Capacidad calorífica
- Entalpía

## **III Termoquímica**

### 3.1 El calor en las reacciones químicas

- Entalpía de reacción
- Cambios de entalpía estándar
- Ley de Hess

## **IV. Entropía**

### 4.1 Medición de la dispersión: la entropía

- La segunda ley
- La definición de entropía
- Cambio de entropía en el sistema

### 4.2 Cambios de entropía en el Universo

- Cambio de entropía al calentar sistema
- Cambio de entropía en los alrededores.

### 4.3 La tercera ley de la termodinámica

- Tercera ley
- Entropías según tercera ley

### 4.4 Combinación de la primera y segunda ley de la termodinámica

- Desarrollo ecuación fundamental

### 4.5 Propiedades de la función de Gibbs.

- Dependencia de la función de Gibbs de la temperatura
- Dependencia de la función de Gibbs de la presión

- Potencial Químico de un gas ideal.

## **V. Cambios de Estado. Transformaciones Físicas de sustancias puras**

### 5.1 Estabilidad de las fases

### 5.2 Equilibrio de fases y diagramas de fases

- Frontera sólido-liquido
- Frontera liquido-vapor
- Frontera sólido-vapor
- Equilibrio sólido-liquido-vapor

## **VI Cambios de Estado: Transformaciones físicas de mezclas simples**

### 6.1 Magnitudes Molares parciales

### 6.2 Termodinámica de las mezclas

### 6.3 Propiedades Coligativas

- Elevación del punto de ebullición.
- Descenso del punto de congelación
- Solubilidad
- Osmosis

## **VII Cambios de estado: Reacciones Químicas**

### 7.1 Mínimo de la reacción de Gibbs

### 7.2 Reacciones Exergónicas y Endergónicas

### 7.3 Equilibrio de gases ideales

### 7.4 Expresión para constantes de equilibrio: gases reales

### 7.5 Respuesta de equilibrio a condiciones

- A un catalizador
- Presión
- Temperatura

## **VIII Cinética : Cambio: Moléculas en movimiento: Teoría cinética de los gases**

### 8.1 Cálculos básicos

- Presión de un gas
- Valores medios y distribuciones.
- Distribuciones de velocidades moleculares.