



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

| | |
|------------------------------|---|
| UBICACIÓN | Año , Ciclo II 13 |
| DURACIÓN | Semestral |
| INTENSIDAD | 3 créditos |
| Nº DE GRUPO Y HORARIO | Grupo 1, miércoles de 9:00 am a 12:00 pm. |
| LÍNEA CURRICULAR | Curso de segundo nivel para la carrera de laboratorista químico |
| REQUISITOS | QU-0100, QU-0101 QU-0102, QU-0103, MA1001 |
| CORREQUISITO | |
| PERÍODO | Semestral |
| PROFESORES | Cristian S. Campos Fernández Ph.D M.Sc Andrea Irias Mata |

Referencias:

- (1) Castellan, G. M.; Físico Química. 2^a 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^a Ed. Continental. USA. **2000**.
- (4) Atkins, P. W.; Físico Química. 3^{ra} 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 5% del total de la prueba).** La calificación total del curso resultará de las notas obtenidas en 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.

Profesores:

Cristian S. Campos Fernández Ph.D

e-mail: cristian.campos@ucr.ac.cr

M.Sc. Andrea P. Irías Mata

e mail: andrea.iriasmata@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-líquido
- Frontera líquido-vapor
- Frontera sólido-vapor
- Equilibrio sólido-líquido-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.

Cronograma de actividades del curso

| SEMANA | FECHA | TEMA | PROFESOR |
|--------|--------------|---|--------------------------------|
| 1 | 14 Agosto | No hay lecciones por taller de acreditación de escuela de química | Cristian Campos y Andrea Irías |
| 2 | 21 Agosto | Instrucciones generales Propiedades de los gases | Cristian Campos |
| 3 | 28 Agosto | Propiedades de los gases | Cristian Campos |
| 4 | 4 Setiembre | Termodinámica | Cristian Campos |
| 5 | 11 Setiembre | Termodinámica Termoquímica | Cristian Campos |
| 6 | 18 Setiembre | I Parcial | Cristian Campos |
| 7 | 25 Setiembre | Entropía | Cristian Campos |
| 8 | 2 Octubre | Entropía | Andrea Irías |
| 9 | 9 Octubre | Entropía Cambios de estado: transformaciones físicas de sustancias puras | Andrea Irías |
| 10 | 16 Octubre | Cambios de estado: transformaciones físicas de sustancias puras | Andrea Irías |
| 11 | 23 Octubre | Cambios de estado: transformaciones físicas de mezclas simples | Andrea Irías |
| 12 | 30 Octubre | Cambios de estado: transformaciones físicas de mezclas simples | Andrea Irías |
| 13 | 6 Noviembre | II Parcial | Andrea Irías |
| 14 | 13 Noviembre | Cambios de estado: Reacciones químicas | Andrea Irías |
| 15 | 20 Noviembre | Cambios de estado: Reacciones químicas | Cristian Campos |
| 16 | 27 Noviembre | Cinética | Andrea Irías |

III Parcial: miércoles 4 de diciembre del 2013.

Ampliación: miércoles 11 de diciembre del 2013.