**PROGRAMA ANALITICO**

**CARRERA:** INGENIERIA DE ALIMENTOS

**MATERIA:** FISICOQUIMICA DE ALIMENTOS I

**SIGLA:** INA 024

**UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS 2014:** SEGUNDO SEMESTRE

**HORAS TEORICAS:** 03 **HORAS PRACTICAS:** 02 **HORAS SEMANA:** 05

**HORAS TOTALES:** 105 **DURACION SEMANAS:** 21

**FUNDAMENTACION DE LA MATERIA**

Esta materia ubicada en el segundo semestre del Plan de Estudios, es una materia que le permite al estudiante introducirse en el análisis termodinámico relacionado con las leyes fundamentales termodinámicas y su respectiva aplicación en diferentes campos de los procesos industriales; especialmente del área alimentaria.

Esta materia tributa a las materias de Balances de materia y energía, fenómenos de transporte, Fisicoquímica de alimentos II y materias tecnológicas de la Carrera de Ingeniería de Alimentos.

**CONTENIDO DE LA ASIGNATURA**

UNIDAD 1: **Gases y sus propiedades**

* 1. Ley de Boyle, ley de Charles, Ley de Avogadro, ley del gas ideal.
	2. Propiedades del gas ideal.
	3. Ley de Dalton.
	4. Desviación del comportamiento ideal, ecuación de van der Waals,
	5. Isotermas de un gas real.
	6. Estado crítico.
	7. Ley de los estados correspondientes.

UNIDAD 2: **Primera ley de la Termodinámica**

1. Conceptualizaciones de energía.
2. Ley cero y la Primera ley de la Termodinámica.
3. Restricciones en la conversión de energía de una forma a otra.
4. Cambios energéticos en relación con cambios en las propiedades del sistema.
5. Definiciones: Trabajo y calor.
6. Transformaciones reversibles e irreversibles.
7. Cambios de estado a volumen constante.
8. Experimento de Joule.
9. Cambios de estado a presión constante.
10. Experimento de Joule-Thomson.
11. Cambios adiabáticos de estado.

UNIDAD 3: **APLICACIÓN DE LA PRIMERA ley de la Termodinámica**

1. Calor de reacción, Reacción de formación.
2. Ley de Hess.
3. Calores de solución y disolución.
4. Calores de reacción a volumen constante.
5. Dependencias del calor de reacción con la temperatura.
6. Mediciones calorimétricas.
7. Calor de fusión y calor latente.
8. Capacidad calorífica en alimentos.

UNIDAD 4: **SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA:**

1. Definiciones.
2. Ciclo de Carnot.
3. Características de un ciclo reversible.
4. Eficiencias de máquinas térmicas.
5. Escala termodinámica de temperatura.
6. Refrigerador de Carnot.
7. La bomba de calor.
8. Entropía, desigualdad de Clausius.
9. Cambios de entropía en transformaciones isotérmicas.

UNIDAD 5: **Espontaneidad y equilibrio químico**

1. Definiciones.
2. Condiciones de espontaneidad y equilibrio.
3. Fuerzas impulsoras de los cambios naturales.
4. Ecuaciones fundamentales de la termodinámica.
5. Propiedades de “A”, “G”.
6. Energía de Gibbs de los gases reales.
7. Dependencia de la energías de Gibbs con la temperatura.

UNIDAD 6: **EQUILIBRIO QUÍMICO**

1. Ecuación fundamental.
2. Propiedades de µi.
3. Energía de Gibbs de una mezcla.
4. Potencial químico de un gas ideal.
5. Energía de Gibbs y entropía de mezclado, equilibrio químico de una mezcla.
6. Comportamiento general de G en función de ζ,.
7. Las constantes de equilibrio Kx y Kc.
8. Energías de Gibbs estándar de reacción.
9. Principio de LeChatelier.
10. Reacciones químicas y entropía del universo.
11. Ecuación de Gibbs-Duhem.

UNIDAD 7: **Equilibrio de fases en sistemas simples**

1. Conceptualizaciones y condición de equilibrio.
2. Estabilidad de fases de una substancia pura.
3. Dependencia de las curvas de μ vs. T.
4. Ecuación de Clapeyron.
5. Diagrama de fases.
6. Regla de las fases.

UNIDAD 8: **Soluciones ideales**

1. Definición de solución ideal.
2. Potencial químico del soluto en una solución ideal binaria.
3. Propiedades coligativas.
4. Solubilidad.
5. Regla de la palanca.
6. Diagramas temperatura composición.
7. Destilación simple y fraccionada.
8. Mezclas azeotrópicas.
9. Solución ideal diluida.
10. Equilibrio de fases (líquido/líquido, líquido/sólido) y consideraciones de la ley de Henry.

**LABORATORIOS**

* Determinación del calor de reacción
* Determinación del calor en mezclas de líquidos
* Determinación de la capacidad calorífica de los alimentos
* Determinación del calor de vaporización
* Determinación del punto de fusión en alimentos

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Barbosa- Cánovas, G. V., Ma, L. y Barletta, B.Manuel de Laboratorio de Ingeniería de Alimentos. Editorial Acribia S. A. Zaragoza-España. 1997.
2. Ibarz A. Barbosa, G. Garza, S. y Gimeno, V. Métdos Experimentales en la Ingeniería Alimentaria. Editorial Acribia S.A. Zaragoza-España. 2000.
3. Lewis, M. J. Propiedades Físicas de los Alimentos y de los Sistemas de Procesado. Editorial Acribia S. A. Zaragoza-España. 1993.
4. Rivas, Ramos Javier, Villareal, Gonzáles, Fidel y Butruille, Daniel. Experimentos de Química. Parte 3 Fisicoquímica y Análisis Químico. Editorial Trillas Anueies. México. 1985.
5. Rodríguez, Jorge. A. Introducción a la Termodinámica con Aplicaciones de Ingeniería. Editorial Universidad Tecnológica Nacional. 2008.
6. Smith, J. M., Van Ness, H. C.y Abbot, M. M. Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química. Editorial Mc-Graw-Hill. 5ta Edición. México. 1997.
7. Smith, J. M., Van Ness, H. C.y Abbot, M. M. Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química. Editorial Mc-Graw-Hill. 7ma Edición. México. 2007.