



## SÍLABO DE LA ASIGNATURA DE FISICOQUÍMICA DE ALIMENTOS AI-246

### I. DATOS INFORMATIVOS

1.1	Nombre de la Asignatura	: Físicoquímica de Alimentos
1.2	Sigla	: AI -246
1.3	Plan de estudios	: 2004
1.4	Carácter de la asignatura	: Obligatorio
1.5	Semestre académico	: II (Serie 200-II)
1.6	Número de créditos	: 04
1.7	Número de horas total semanales	: 07 Horas Totales
1.8	Horas teóricas	: 04 HT
1.9	Horas de prácticas de laboratorio	: 03 HPL (III Grupos de práctica)
1.10	Pre requisito del curso	: MA 241/QU124
1.11	Naturaleza de la asignatura	: Teórico y práctico
1.12	Área	: Formación Profesional General
1.13	Periodo académico	: 2022-II
1.14	Fecha de inicio	: 29 de mayo de 2023
1.15	Fecha de finalización	: 15 de setiembre de 2023
1.16	Docente de teoría	: Ing. Wilber Vilcapoma Quispe ( <a href="mailto:wilber.vilcapoma@unsch.edu.pe">wilber.vilcapoma@unsch.edu.pe</a> )
1.17	Docentes de práctica	: Ing. Noemí Justina Tomaylla Berrocal ( <a href="mailto:noemi.tomaylla@unsch.edu.pe">noemi.tomaylla@unsch.edu.pe</a> ) : Ing. Juan Luis Quispe Cisneros ( <a href="mailto:juan.quispe@unsch.edu.pe">juan.quispe@unsch.edu.pe</a> )

### II. SUMILLA

La asignatura Físicoquímica, pertenece al área básica, es de carácter teórico y práctico, en el cual se desarrollan competencias para interpretar propiedades físicas y químicas de la materia. Está organizado en unidades que abarcan: Revisión de los sistemas gaseosos, equilibrio en sistemas de un solo componente, primera ley de la termodinámica, termoquímica, segunda ley de la termodinámica, la energía libre y el equilibrio, propiedades coligativas de las soluciones ideales, cinética química y cinética enzimática.

### III. OBJETIVOS

#### 3.1. Objetivo General

Proporcionar a los estudiantes los conceptos de Físicoquímica, que le permitan desarrollar conocimientos destinados a identificar, interpretar y resolver problemas que se presentan en la industria relacionados al comportamiento de la materia.

#### 3.2. Objetivos Específicos

- Estudiar las propiedades empíricas de los gases puros y mezclas a baja presión, así como sus propiedades en base a una teoría que sustente el comportamiento experimental y aplicar los conocimientos a procesos reales.
- Deducir la primera Ley de la termodinámica y aplicarla para el cálculo de variables termodinámicas aplicándola a cálculos de eficiencia de maquinarias térmicas y equilibrio de procesos. Desarrollar la tercera ley de la termodinámica y su uso en el cálculo de la entropía.
- Combinar la primera y segunda ley de la termodinámica para establecer las condiciones generales del equilibrio y el uso de las energías libres de Gibbs y de Helmholtz.

### IV. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

El curso se desarrollará de acuerdo a los siguientes métodos de enseñanza:

- **Teoría:** Exposiciones teóricas del docente, haciendo énfasis en el razonamiento inductivo y deductivo, incentivando la participación del alumno.

- **Práctica:** Junto con las clases de teoría se desarrollarán clases de problemas de aplicación, en las que será indispensable la participación activa del alumno, así como también a través de series de problemas y prácticas.
- **Laboratorio:** Ejecución de experimentos y presentación del informe respectivo en la siguiente sesión de laboratorio. La inasistencia le impide al alumno la presentación del informe correspondiente.

## V. REQUISITOS DE APROBACIÓN

Será sumativa individual al final de una o más unidades con el propósito de determinar si el alumno ha logrado los objetivos. Las pruebas son objetivas.

Se obtendrá de la siguiente manera:

Examen I	E1	valor	= 25%
Examen II	E2	valor	= 25%
Promedio exámenes de laboratorio	PEL	valor	= 25%
Promedio de informes	PI	valor	= 25%
Promedio final = $E1 \times 0.25 + E2 \times 0.25 + PEL \times 0.25 + PI \times 0.25$			

- La asistencia a clase mínima es de 90%
- La inasistencia a más de una de las prácticas de laboratorio, automáticamente el alumno será retirado del curso.
- Desarrollar y presentar semanalmente los informes de las prácticas de laboratorio.
- Nota mínima de aprobación once.

## VI. PROGRAMA ANALÍTICO

### UNIDAD 01: SISTEMAS GASEOSOS

Estado gaseoso – Teoría cinética de los gases- Gas ideal- Ley de Boyle - Ley de Gay-Lussac y Charles - Ecuación de estado del gas ideal – Densidad y peso específico de los gases – Mezclas gaseosas (Ley de Dalton y ley de Amagat) – Peso molecular promedio de mezclas gaseosas- Ecuación cinética y sus derivaciones – Ley de Graham de la difusión - Gases reales y ecuaciones de estado de un gas real – isoterma de un gas real – continuidad de estados – isoterma de Vander-Waals – estado crítico – Ley de los estados correspondientes – Diagramas de compresibilidad – problemas.

### UNIDAD 02: EQUILIBRIO EN SISTEMAS DE UN SOLO COMPONENTE

Propiedades generales - Presión de vapor - Licuación de gases - Ecuación de Clapeyron – Ecuación de Clapeyron y Clausius - Relaciones del punto de ebullición - Tensión superficial - Viscosidad – Problemas.

### UNIDAD 03: PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

Definiciones termodinámicas – Postulados de la primera ley – Expresión matemática de la primera ley – Procesos reversibles – Expansión isotérmica reversible de un gas ideal – Energía interna de un gas ideal – Efecto y coeficiente de Joule Thomson – Procesos adiabáticos - Capacidades caloríficas molares de los gases (a volumen y presión constantes) – Capacidades caloríficas molares de gases poliatómicos – cambios térmicos a volumen o presión constante y su relación con la entalpía – Capacidades caloríficas a volumen constante y presión constante – problemas.

### UNIDAD 04: TERMOQUÍMICA

Definición- Ecuación termoquímica – Leyes termoquímicas – Entalpía de combustión- Entalpía de formación – Entalpía de reacción – Entalpía de solución – Entalpía de dilución – Entalpía de hidratación – Termo neutralidad de las soluciones salinas – Entalpías de neutralización y ionización – Efecto de la temperatura sobre la entalpía de reacción – problemas.

### PRIMER EXAMEN

### UNIDAD 05: SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA

Proposiciones sobre la segunda ley (Clausius, Carnot y Kelvin) – La entropía – Cambios de entropía que acompañan a un cambio de fase - Cambio de entropía del sistema y del entorno - Cambio de entropía en una reacción química – Cambio de entropía con la temperatura – Cambio de entropía de un gas ideal.

## **UNIDAD 06: CICLO TERMODINÁMICO**

Ciclos reversibles e irreversibles. Proceso isotérmico y adiabático. Ciclo de Carnot – Máquina térmica. Eficiencia. Problemas.

## **UNIDAD 07: TERCERA LEY DE LA TERMODINÁMICA**

Definición de la tercera ley – Problemas

## **UNIDAD 08: LA ENERGÍA LIBRE Y EL EQUILIBRIO.**

Cambio de estado normal – Relación entre la energía libre y la constante de equilibrio – La entropía y el equilibrio – criterios de reacción espontánea - Relaciones entre la entalpía, entropía y energía libre – Dependencia de la energía libre con la presión y temperatura - problemas.

## **UNIDAD 09: CINÉTICA QUÍMICA.**

Introducción – Velocidad de las – reacciones de primer, segundo y tercer orden – Determinación del orden de una reacción- vida media – Mecanismo de reacción – Energía de activación – Dependencia de la velocidad de reacción con la temperatura – Catálisis – Funciones del catalizador – Problemas.

## **UNIDAD 10: TEMPERATURA Y LAS REACCIONES COMPLEJAS**

Tiempo de vida media. Influencia de la temperatura e la velocidad de reacción. Ecuación de Arrhenius. Energía de activación. Introducción a las reacciones complejas. Problemas.

## **UNIDAD 11: CINÉTICA ENZIMÁTICA.**

Actividad catalítica de un enzima. Ecuación de Michaelis – Menten. Determinación mínima de la velocidad inicial máxima. Constante de Michaelis – Menten. Inhibición Enzimática. Tipos. Problemas.

## **SEGUNDO EXAMEN**

### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

1. Comportamiento P-V-T del aire atmosférico.
2. Determinación de la densidad y humedad del aire atmosférico (método de Regnault y Psicrométrico).
3. Determinación de la densidad y masa molar del butano.
4. Presión de vapor de agua.
5. Calorimetría.
6. Equilibrio químico en sistemas homogéneos I.
7. Equilibrio químico en sistemas homogéneos II.
8. Cinética química de primer orden: Descomposición del hipoclorito de sodio a diferentes temperaturas.
9. Cinética química de segundo orden: Reacción del persulfato frente al ion yoduro.
10. Cinética Enzimática: Descomposición del peróxido de hidrogeno con catalasa.

## **VII. BIBLIOGRAFÍA**

1. Castellan, Gilbert. Fisicoquímica. Addison Wesley Longman: 2ª Ed. 2000.
2. Raymond, Chang. Fisicoquímica para las ciencias químicas y biológicas. Mc Graw Hill. 3ª Ed. 2008.
3. Levine, Ira N. Fisicoquímica. Mc Graw Hill, 4ª Ed. Madrid 1996.
4. Atkins, P. Paula De J. ATKINS's. Physical Chemistry. Oxford University Press: 8th Ed Oxford 2006.
5. Ball, David Fisicoquímica. Thomson: 1a Ed. México, 2004.
6. Mortimer, R. Physical Chemistry. Elsevier Academic Press. Third edition. USA. 2008.
7. Mortimer, R. Mathematics for physical Chemistry. ELSEVIER Academic Press. Third edition. USA. 2005
8. Laidler, Keith; Meiser, John. Fisicoquímica. CECSA: 1ª Ed México 1997