



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO  
FACULTAD DE BIOLOGÍA**



**PROGRAMA DE LA MATERIA DE FISICOQUÍMICA**

<b>Semestre:</b>	Segundo
<b>Área Académica:</b>	Química
<b>Nombre del Jefe de materia:</b>	M.C. Ramón Guzmán Mejía
<b>Número de horas teoría:</b>	4
<b>Número de horas de práctica:</b>	2
<b>Número de créditos:</b>	6

**Profesores que elaboraron el programa:**

I.Q. Ma. Silvia Aguilera Ríos	I.Q. Margarito Islas Apolonio
M.C. Idolina Molina León	M.C. Ramón Guzmán Mejía
M.C. Sandra Barbosa Muñoz	D.E. Ma. Guadalupe Soto Molina
Q.F.B. Francisco J. Gaona Zamudio	I.Q. José Luis Montañez Sánchez
Q.F.B. Mariela Roque Flores	

**Fecha de elaboración del programa:** 28 de Enero de 2015

**Perfil profesional del profesor:**

El profesor para la materia de Fisicoquímica debe ser un profesional del Área de la Química: Químico, Ingeniero Químico, Químico Farmacobiólogo, o alguna otra carrera afín y con experiencia en docencia.

**Profesores que imparten el programa:**

I.Q. Ma. Silvia Aguilera Ríos	I.Q. Margarito Islas Apolonio
M.C. Idolina Molina León	M.C. Ramón Guzmán Mejía
M.C. Sandra Barbosa Muñoz	D.E. Ma. Guadalupe Soto Molina
Q.F.B. Francisco J. Gaona Zamudio	I.Q. José Luis Montañez Sánchez
M.C. Ramón Guzmán Mejía	Biól. Ma. Salud Rosas Murillo
I.Q. Martín Jesús Mejía	Q.F.B. Mariela Roque Flores

**Fecha de actualización:** 28 de Febrero de 2020

**Profesores que participaron en la actualización del programa:**

I.Q. Ma. Silvia Aguilera Ríos

I.Q. Margarito Islas Apolonio

M.C. Idolina Molina León

D.E. Ma. Guadalupe Soto Molina

Q.F.B. Francisco J. Gaona Zamudio

I.Q. José Luis Montañez Sánchez

Q.F.B. Mariela Roque Flores

M.C. Ramón Guzmán Mejía

## **INTRODUCCIÓN**

La Físicoquímica ha existido como parte del programa académico de la carrera de Biólogo desde 1974 y continúa hasta la fecha. El contenido programático de la materia de Físicoquímica, sus leyes y teorías, se cumplen en el campo biológico, y permiten explicar muchos de los fenómenos que ocurren en los organismos vivos, razón por la cual, a medida que el desarrollo tecnológico avanza se hace más necesario conocer las bases físicoquímicas, para una comprensión integral de los seres vivos.

## **OBJETIVO GENERAL**

Adquirir conocimientos y criterio para entender el funcionamiento de los seres vivos a través de los fenómenos físicoquímicos que rigen su desarrollo.

## **OBJETIVOS PARTICULARES**

Procesar, manipular y analizar datos físicos, químicos y biológicos resultado de los procesos desarrollados, aplicando herramientas como la físicoquímica para la optimización de sus procesos biológicos.

## **CONTENIDOS TEMATICOS.**

### **Unidad 1. Introducción (2 horas)**

#### **Literatura específica de la unidad (artículos):**

American Chemical Society (ACS) Publications, Science Publishing Group (SciencePG), Royal Society of Chemistry y Royal Society of Chemistry

**Objetivo:** Conocer los términos y herramientas necesarias para entender los conceptos que utiliza la Físicoquímica

#### **Subtemas de la unidad:**

- 1.1 Concepto de Físicoquímica
- 1.2 Propiedades generales de la materia
- 1.3 Tipos de sistemas

## Unidad 2. Gases (10 horas)

### Literatura específica de la unidad (artículos):

American Chemical Society (ACS)Publications, Science Publishing Group (SciencePG), Royal Society of Chemistry y Royal Society of Chemistry

**Objetivo:** Conocer la teoría cinética y leyes de los gases, como base para entender el comportamiento del estado gaseoso.

### Subtemas de la unidad:

- 2.1 Definir los conceptos de: Presión, Volumen, Temperatura y número de moles
- 2.2 Teoría cinética de los gases
- 2.3 Ley de Boyle
- 2.4 Ley de Charles
- 2.5 Ley de Avogadro
- 2.6 Ley General de los gases ideales
- 2.7 Ley de Dalton
- 2.8 Ley de Graham

## Unidad 3. Termodinámica (20 horas)

### Literatura específica de la unidad (artículos):

American Chemical Society (ACS)Publications, Science Publishing Group (SciencePG), Royal Society of Chemistry y Royal Society of Chemistry

**Objetivo:** Conocer la importancia de las Leyes de la Termodinámica en el flujo de energía en los diferentes procesos y sus aplicaciones en los sistemas biológicos.

### Subtemas de la unidad:

- 3.1 Flujo de materia y energía en el mundo biológico
- 3.2 Conceptos de energía, calor, trabajo y entalpía
- 3.3 Leyes de la Termodinámica
  - 3.3.1 Primera Ley de la Termodinámica
    - 3.3.1.1 Expansión isotérmica
    - 3.3.1.2 Expansión adiabática
- 3.4 Calores de transición
- 3.5 Ley de Hess
- 3.6 Determinación de calores de reacción
  - 3.6.1 Reacciones de formación
  - 3.6.2 Reacciones de neutralización
  - 3.6.3 Reacciones de combustión

- 3.7 Conceptos de: entropía, energía libre, equilibrio y espontaneidad
- 3.8 Segunda Ley de la Termodinámica
- 3.9 Aplicaciones y problemas de entropía y energía libre
- 3.10 Reacciones acopladas

#### Unidad 4. **Soluciones (20 horas)**

##### **Literatura específica de la unidad (artículos):**

American Chemical Society (ACS) Publications, Science Publishing Group (SciencePG), Royal Society of Chemistry y Royal Society of Chemistry

**Objetivo:** Comprender la importancia de las leyes que rigen el comportamiento de las soluciones ideales y sus propiedades coligativas aplicadas a sistemas biológicos.

##### **Subtemas de la unidad:**

- 4.1 Clasificación de las soluciones
- 4.2 Características de una solución ideal
- 4.3 Ley de Henry
- 4.4 Ley de Raoult
- 4.5 Propiedades coligativas
  - 4.5.1 Descenso de la presión de vapor
  - 4.5.2 Descenso del punto de congelación
  - 4.5.3 Aumento del punto de ebullición
  - 4.5.4 Presión osmótica, tonicidad, ecuación de Van'tHoff
  - 4.5.5 Importancia biológica de la presión osmótica

#### Unidad 5. **Soluciones Amortiguadoras (6 horas)**

##### **Literatura específica de la unidad (artículos):**

American Chemical Society (ACS) Publications, Science Publishing Group (SciencePG), Royal Society of Chemistry y Royal Society of Chemistry

**Objetivo:** Conocer la importancia de las soluciones amortiguadoras en los organismos vivos.

##### **Subtemas de la unidad:**

- 5.1 Concepto y propiedades de las soluciones amortiguadoras
- 5.2 Ecuación de Henderson-Hasselbalch
- 5.3 Mantenimiento del pH de la sangre

## Unidad 6. **Sistemas Coloidales (6 horas)**

### **Literatura específica de la unidad (artículos):**

American Chemical Society (ACS) Publications, Science Publishing Group (SciencePG), Royal Society of Chemistry y Royal Society of Chemistry

**Objetivo:** Conocer los sistemas coloidales, sus propiedades y su importancia biológica.

### **Subtemas de la unidad:**

- 6.1 Clasificación de sistemas coloidales
- 6.2 Propiedades de los sistemas coloidales
  - 6.2.1 Propiedades ópticas
  - 6.2.2 Propiedades eléctricas
    - 6.2.2.1 Electroforesis

## **PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

<b>Número de práctica</b>	<b>Nombre de cada práctica</b>	<b>Fecha propuesta de elaboración de la práctica</b>
1	Gases. Comprobación de la Ley de Boyle	9 de Marzo
2	Tratamientos de Datos Experimentales. Métodos estadísticos	23 de Marzo
3	Tratamientos de Datos Experimentales. Métodos gráficos	23 de Marzo
4	Termodinámica. Determinación de la Capacidad Calorífica	30 de Marzo
5	Termodinámica. Determinación del Calor de Reacción	1 de Abril
6	Termodinámica. Determinación del Calor de Combustión	20 de Abril
7	Termodinámica. Calor de Fusión del hielo	27 de abril
8	Soluciones. Determinación del Peso Molecular por Crioscopia	4 de mayo
9	Soluciones. Determinación del Factor de van't Hoff en una salmuera a través de la elaboración de helado	11 de mayo
10	Sistemas Coloidales. Dispersiones coloidales	18 de mayo

11	pH y Soluciones Amortiguadoras. Soluciones Amortiguadoras	25 de Mayo
12	pH y Soluciones Amortiguadoras. Punto Isoeléctrico de las Proteínas	1 de junio

### **SALIDAS DE CAMPO [NO APLICA]**

### **REGLAS GENERALES DEL CURSO QUE ALUMNOS Y PROFESORES DEBERÁN CUMPLIR:**

Cumplimiento del reglamento del laboratorio y de la legislación universitaria.

### **MÉTODO Y DESARROLLO GENERAL DEL CURSO**

**a) Sesiones teórico-práctico.** Se requiere la activa participación del profesor, técnico académico y alumnos en el trabajo diario, en el aula y laboratorio.

Durante el desarrollo del curso, se utilizarán exposiciones orales, apoyadas con técnicas audiovisuales, así como trabajos en equipo para resolución de ejercicios.

**b) Actividades en común que realizarán en la materia:**

- Ciclo de conferencias 1 durante el curso
- Elaboración y revisión del programa de materia y manual de prácticas.
- Exámenes departamentales extraordinarios y exámenes extraordinarios de regularización.

### **EVALUACIÓN**

Teoría 70 %

Practica 30 %

#### **Teoría:**

Se propone la realización de tres exámenes parciales escritos con valor de 20 puntos cada uno.

Examen	Unidades	Puntos
1 <sup>er</sup>	1 y 2	20
2 <sup>do</sup>	3	20
3 <sup>er</sup>	4, 5 y 6	20

Participación en clase y tareas: 10 puntos

**Laboratorio:** Asistencia y participación durante el desarrollo de las prácticas, informes individuales y 2 exámenes prácticos: 30 puntos.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

- Cengel Yunus A. y Boles Michael A. (2002). Termodinámica. TOMO I. Ed. McGraw-Hill, México. Segunda edición.
- Crockford H.D. y Knight S.B. (1993). Fundamentos de Fisicoquímica. Ed. C.E.C.S.A. México.
- Engel Thomas y Reid Philip. (2007). Introducción a la Fisicoquímica: Termodinámica. Ed. Pearson, México. Primera edición.
- Jiménez Vargas J. y Macarulla J.M. (2004). Fisicoquímica fisiológica. Ed. Interamericana. 4ª edición (en español).
- Laidler Keith J. y Meiser Jhon H. (2005). Fisicoquímica. Ed. C.E.C.S.A., México. Sexta reimpresión.
- Levine I.N. (2004). Fisicoquímica. Ed. McGraw Hill/Interamericana, España. 5ª edición.
- Levine I. N. (2005). Problemas de Fisicoquímica, Serie Schaum. Ed. McGraw Hill. México. Quinta edición en inglés.
- Morris J. G. (2001). Fisicoquímica para Biólogos. Ed. Reverté S.A. España.
- Raymond Chang. (2008). Fisicoquímica con Aplicaciones a Sistemas Biológicos. Ed. C.E.C.S.A. México. 1ª edición en español.
- Raymond Chang. (2008). Fisicoquímica. Ed. McGraw Hill. México. 1ª edición en español.