



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



**PROGRAMA DE LA MATERIA DE FISICOQUÍMICA**

**Datos generales:**

Semestre: Segundo

Área académica: Química

Carga horaria: 4 horas por semana (teoría 4, laboratorio 2 y campo 0)

Número de semanas: 16

Número de créditos: 6

Fecha de elaboración: 08 de julio de 2016

Participantes en la elaboración: I.Q. María. Silvia Aguilera Ríos, M.C. Idolina Molina León, I.Q. José Antonio Hernández Anguiano, I.Q. Margarito Islas Apolonio, Q.F.B. Mariela Roque Flores.

Fecha de la última revisión: 29 de enero de 2026

Participantes en la última revisión: M.C. Ramón Guzmán Mejía, I.Q. María. Silvia Aguilera Ríos, I.Q. Margarito Islas Apolonio, Q.F.B. Francisco Javier Gaona Zamudio, D.C. Juan Carlos Jiménez Cruz, M.E. Mariela Roque Flores, D.C. Armando Talavera Alemán, D.C. Rosenda Aguilar Aguilar.

Profesores que imparten la materia en el ciclo escolar 2026-2026

Dra. Rosenda Aguilar Aguilar (sección 01), I.Q. María. Silvia Aguilera Ríos (sección 02), I.Q. Margarito Islas Apolonio (sección 03), Dra. Rosenda Aguilar Aguilar (sección 04), M.C. Ramón Guzmán Mejía (sección 05), D.C. Armando Talavera Alemán (sección 06 y 08) y D.C. Juan Carlos Jiménez Cruz (sección 07).

Profesores que imparten laboratorio en el ciclo escolar 2026-2026

Q.F.B. Francisco Javier Gaona Zamudio, M.E. Mariela Roque Flores, M.C. Rubén Hernández Morales, I.Q. Martín Jesús Mejía.

**Correlación directa con otras materias:** Química Inorgánica, Química Orgánica, Física, Funciones y Estadística, Química Analítica, Bioquímica, Biología de Procariotas y virus, Fisiología Animal, Fisiología Vegetal, Ecología, Botánica, Biología General, Biología Celular y Calidad del Agua.

**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, además contar con las herramientas para que el estudiante desarrolle las actividades de competencia y la relación entre docente-alumno a través de diversas capacidades, motivación, valores y actitudes para su aprendizaje

## **Introducción.**

La Fisicoquímica ha existido como parte del programa académico de la carrera de Biólogo desde 1974 y continúa hasta la fecha.

La fisicoquímica representa una gran disciplina y una dinámica de las ciencias como la biología, biomedicinas, bioquímica y las ingenierías.

La estructura de la fisicoquímica se manifiesta en muchos de los procesos que adopta la vida en ellos existen conocimientos como la química y la física-matemática a través de la química cuántica en esos procesos termodinámicos se aplican las espectroscopias y espectrometrías como la electroquímica la cinética química, además en las áreas como la nanociencias y nanotecnología finalmente química analítica química orgánica e inorgánica, ingeniería ambiental y biotecnología.

Teniendo en cuenta lo anterior el contenido programático de la materia de Fisicoquímica. Representa una base teórica fundamental para la comprensión de las ciencias biológicas 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 fisicoquímicas, para una comprensión integral de los seres vivos.

## **Objetivo general**

Adquirir los conocimientos que permiten entender el funcionamiento de los seres vivos a través de los fenómenos fisicoquímicos que rige su comportamiento y desarrollo.

## **Contenidos**

### **Unidad 1. Introducción (3 horas)**

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

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

### **Unidad 2. Gases Ideales (10 horas)**

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

- 2.1 Definir los conceptos de: Presión, Volumen, Temperatura y Mol
- 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 (25 horas).**

**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.

- 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
- 3.4 Primera Ley de la Termodinámica

- 3.4.1. Expansión isotérmica
- 3.4.2 Expansión adiabática
- 3.5 Calores de transición
- 3.6 Ley de Hess
- 3.7 Determinación de calores de reacción
  - 3.7.1 Reacciones de formación
  - 3.7.2 Reacciones de neutralización
  - 3.7.3 Reacciones de combustión
- 3.8 Conceptos de: entropía, energía libre, equilibrio y espontaneidad
- 3.9 Segunda Ley de la Termodinámica
- 3.10 Aplicaciones y problemas de entropía y energía libre
- 3.11 Reacciones acopladas

#### **Unidad 4. Equilibrio Ácido-Base (10 horas)**

**Objetivo:** Conocer las teorías ácido-base y reconocer la importancia del pH.

- 4.1 Conceptos de ácido-base (Arrhenius, Brønsted-Lowry, Lewis)
- 4.2 Clasificación de ácidos y bases
- 4.3 Equilibrio iónico del agua
- 4.4 Concepto y escala de pH
- 4.5 Resolución de problemas con enfoque biológico

#### **Unidad 5. Soluciones Amortiguadoras (8 horas)**

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

- 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. Ciclos biogeoquímicos (8 horas)**

**Objetivo:** Conocer los ciclos biogeoquímicos y reconocer su importancia ecológica.

- 6.1 Ciclo del Nitrógeno
- 6.2 Ciclo del Carbono
- 6.3 Ciclo del Azufre
- 6.4 Ciclo del Fósforo
- 6.5 Relación de los ciclos biogeoquímicos con la problemática ambiental

## PROGRAMACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FISICOQUIMICA 2025-2025

Número de práctica	Nombre de cada práctica	Fecha propuesta
	Presentación	09 al 13 de febrero de 2026
1	Ley de Boyle	16 al 20 de febrero de 2026
2	Determinación de la capacidad calorífica	23 al 27 de febrero del 2026
3	Determinación del calor de reacción	02 al 06 de marzo del 2026
4	Determinación de calor de combustión	09 al 13 de marzo del 2026
5	Determinación de calor de fusión de hielo	16 al 20 de marzo del 2026
	Evaluación	23 al 27 de marzo del 2026
6	Determinación de calor de molecular por crioscopia	13 al 17 de abril del 2026
7	Ácidos, bases y sales	20 al 24 de abril del 2026
8	pH y soluciones amortiguadoras	27de abril al 1 de mayo de 2026
9	pH y punto isoelectrico de las proteínas	4 al 8 de mayo de 2026
	Semana de Evaluación final	18 al 29 de mayo de 2026

### SALIDAS DE CAMPO [NO APLICA]

### CONFERENCIAS DURANTE EL CURSO

“Desde el sol a la tierra, la energía que activa la vida” 23 de marzo del 2026 a las 10:00 h., D.C. Rosenda Aguilar Aguilar.

“Aplicación práctica de las leyes de los Gases en el Buceo SCUBA” 20 de abril del 2026 a las 12:00 h., M.C. Xavier Madrigal Guridi.

### EVALUACIÓN

**Los profesores de la materia deberán acordar la evaluación del curso por consenso:**  
**Evaluación diagnóstica:**

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

**Actividades en común que se realizan en la materia.**

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

- Elaboración y revisión del programa de materia y manual de prácticas.
- Exámenes departamentales extraordinarios y exámenes extraordinarios de regularización.

**Evaluación sumativa.**

Teoría 70 %

Practica 30 %

**Teoría:**

Se propone la realización de tres exámenes parciales escritos con valor de 60 %.

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

Participación en clase y tareas: 10 %.

**Laboratorio:** Asistencia y participación durante el desarrollo de las prácticas, informes en: Trabajo de laboratorio 10 %, Reportes de prácticas en el manual 40 %, Primera evaluación práctica 25%, Segunda evaluación práctica 25 %, si el alumno reprueba laboratorio esta automáticamente en el examen extraordinario de toda la materia.

**OBSERVACIONES:**

Todos alumnos que llevan laboratorio (incluidos los repetidores) deberán cursar el laboratorio de forma ordinaria para poder aprobar el curso. No se reconocerán las calificaciones “guardadas” de semestres anteriores.

**PROPUESTA DE CALENDARIO DE ACTIVIDADES**

SEMANA	Fecha
Unidad 1(Introducción) y Unidad 2 (Gases)	4 de febrero al 6 de febrero 2026
Unidad 2 (Gases)	9 de febrero al 13 de febrero 2026
Unidad 2 (Gases)	16 de febrero al 20 de febrero 2026
Unidad 3 (Termodinámica)	23 de febrero al 27 de febrero 2026
Unidad 3 (Termodinámica)	2 de marzo al 6 de marzo 2026
Unidad 3 (Termodinámica)	9 de marzo al 13 de marzo 2026
Unidad 3 (Termodinámica)	16 de marzo al 20 de marzo 2026
Unidad 3 (Termodinámica)	23 de marzo al 27 de marzo 2026
Unidad 3 (Termodinámica)	13 de abril al 17 de abril 2026
Unidad 4 (Equilibrio Ácido-Base)	20 de abril al 24 de abril 2026
Unidad 4 (Equilibrio Ácido-Base)	27 de abril al 1 de mayo 2026
Unidad 4 (Equilibrio Ácido-Base)	4 de mayo al 8 de mayo 2026
Unidad 5 (Soluciones Amortiguadoras)	11 de mayo al 15 de mayo 2026
Unidad 5 (Soluciones Amortiguadoras)	18 de mayo al 22 de mayo 2026
Unidad 6 (Ciclos biogeoquímicos)	25 de mayo al 29 de mayo 2026
Unidad 6 (Ciclos biogeoquímicos)	1 de junio al 5 de junio 2025



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

Cumplimiento del reglamento del laboratorio y de la legislación universitaria.

Se requiere la asistencia a clases que pide el reglamento general de exámenes de la UMSNH para tener derecho a la evaluación final. En caso de que el alumno repruebe (5 o menos) el alumno tendrá derecho a examen extraordinario y examen extraordinario de regularización bajo los lineamientos del dicho reglamento.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

- Cengel Yunus A. y Boles Michael A. (2002), "Termodinámica", TOMO I, Segunda edición, Ed. McGraw-Hill, México.
  - 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", Primera edición, Ed. Pearson, México.
  - Jiménez Vargas J. y Macarulla J.M. (2004), "Fisicoquímica fisiológica", 4ª edición (en español), Ed. Interamericana.
  - Laidler Keith J. y MeiserJhon H. (2005), "Fisicoquímica", Sexta reimpresión, Ed. C.E.C.S.A., México.
  - Levine I.N. (2004), "Fisicoquímica", 5ª edición, Ed. McGraw-Hill/Interamericana, España.
  - Levine I. N. (2005), "Problemas de Fisicoquímica", Serie Schaum, Quinta edición en inglés, Ed. McGraw Hill. México.
  - Raymond Chang. (2008). Fisicoquímica con Aplicaciones a Sistemas Biológicos. 1a. edición en español. Ed. C.E.C.S.A. México.
  - Raymond Chang. (2008). Fisicoquímica 1a. edición en español. Ed. McGraw Hill. México.
  - Requena, Alberto; Bastida, Adolfo, (2009), Química y Física. Problemas de Termodinámica, Cinética y Electroquímica, Alfaomega Grupo Editorial S.A. de C.V., México.
  - Iran N. Levine, (2014), sexta edición, Principios de Fisicoquímica, ed. Ed. McGraw Hill. México.
  - Alberto L. Capparelli (2013), Fisicoquímica Básica, 1ª ed.-Universidad Nacional de la Plata.
- Literatura específica de las unidades (artículos):
- American Chemical Society (ACS) Publications, Science Publishing Group (Science PG), Royal Society of Chemistry y Royal Society of Chemistry