



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



**PROGRAMA DE LA MATERIA DE QUÍMICA ANALÍTICA**

**Datos generales:**

Semestre: Tercer

Área académica: Química

Carga horaria: 5 horas por semana (Teoría 3, laboratorio 2, campo 0)

Número de semanas del semestre: 16

Número de créditos: 5

Fecha de elaboración: 30 de junio de 2016

Participantes en la elaboración: I.Q. María Silvia Aguilera Ríos, M.C. Idolina Molina León, I.Q. José Antonio Hernández Anguiano, Q.F.B. Rita Sandra Mendoza Olivares

Fecha de la última revisión: 15 agosto de 2023

Participantes en la última revisión: M.C. Idolina Molina León, Q.F.B. Francisco Javier Gaona Zamudio, Q.F.B. Rita Sandra Mendoza Olivares y M.C. Ramón Guzmán Mejía, D.Q.

Gabriela Rodríguez García, D.C. Jesús Salvador López Bucio y D.Q. Carlos Jesús Cortes García

Profesores que imparten la materia: M.C. Idolina Molina León, D.Q. Gabriela Rodríguez García, Q.F.B. Rita Sandra Mendoza Olivares, Q.F.B. Francisco Javier Gaona Zamudio, D.C. Jesús Salvador López Bucio, M.C. Ramón Guzmán Mejía y D.Q. Carlos Jesús Cortes García

**Correlación directa con otras materias:**

Química Orgánica, Fisicoquímica, Bioquímica, Calidad del agua, Biología Celular, Biología Molecular, Biología de Procariontes y Virus, Edafología, Fisiología Animal, Fisiología Vegetal y Ecología de Comunidades y Ecosistemas.

**Perfil profesional del profesor:**

El profesor para la materia de Química Analítica debe ser un profesional del área de la Química: Químico, Ingeniero Químico, Químico Farmacobiólogo, Ingeniero Bioquímico o alguna otra profesión del área de Química y con experiencia en docencia.

**Introducción (máximo media cuartilla)**

La materia de Química Analítica comprende de manera general el estudio de los métodos básicos de análisis cuantitativo, como son gravimetría y volumetría, así como algunos métodos instrumentales dando especial énfasis en la caracterización de diversos ecosistemas o la contaminación de agua, suelo y aire, como problemas reales que el futuro biólogo deberá enfrentar.

**Objetivo general**

Adquirir conocimientos, habilidades y actitudes que permitan comprender las bases teóricas fundamentales sobre los métodos de la Química Analítica aplicados en los procesos biológicos y su entorno que apoyen en los estudios de impacto, consultoría y auditoría ambiental.

## Contenidos

### Presentación del curso (2 horas)

#### Unidad 1. Introducción (3 horas)

**Objetivo:** Conocer la importancia y clasificación de la Química Analítica, así como el impacto que tiene dentro del área de la biología

1.1 Definición de Química Analítica

1.2 Clasificación de la Química Analítica

1.3 Definición

- Química Cualitativa
- Química Cuantitativa
- Química Instrumental

#### Unidad 2. Análisis Químico Cuantitativo: Método gravimétrico (12 horas)

**Objetivo:** Conocer y aplicar las técnicas gravimétricas, aplicados a los estudios biológicos y problemática ambiental.

2.1 Definición de términos fundamentales

- Precipitado
- Factor gravimétrico
- Peso constante
- Muestra seca

2.2 Descripción de las técnicas gravimétricas siguientes

- Desecación
- Calcinación
- Filtración
- Decantación

2.3 Realizar cálculos gravimétricos siguientes

- Factor gravimétrico
- Masa en gramos de un constituyente en una muestra
- Porcentaje de humedad en una muestra
- Porcentaje de cenizas en una muestra

#### Unidad 3. Análisis Químico Cuantitativo: Método Volumétrico (18 horas)

**Objetivo:** Conocer el método volumétrico como una herramienta de análisis y desarrollar las habilidades necesarias en realizar los cálculos para determinar con precisión y exactitud la cantidad de materia y presente en muestras provenientes de diferentes ecosistemas.

3.1 Definición de términos fundamentales

- Solución patrón
- Peso equivalente
- Aforación
- Alícuota
- Indicador
- Titulación
- Punto estequiométrico

3.2 Realizar los cálculos volumétricos siguientes:

- Molaridad
- Normalidad (equivalente y miliequivalente estándar)
- Ley de disolución
- Porcentual

3.3 Descripción y cálculos de las técnicas volumétricas siguientes:

- Volumetría de neutralización (ácido fuerte-base fuerte y base fuerte-ácido fuerte)
- Volumetría de Oxido-reducción (Dicromatometría, Permanganometría y Iodometría)
- Volumetría de precipitación y formación de complejos (complejometría de calcio y magnesio)

#### **Unidad 4. Análisis Instrumental (18 horas)**

**Objetivo:** Clasificación de las técnicas instrumentales empleadas en biología, el uso de la instrumentación es una parte atractiva y fascinante del análisis químico que interacciona con todas las áreas de la química y con muchos otros campos de la ciencia pura y aplicada.

4.1 Clasificación del Análisis Instrumental

4.2 Explicar el fundamento, usos y aplicación en Biología de los métodos electroanalíticos

- Potenciometría
- Conductivimetría

4.3 Explicar el fundamento, usos y aplicación en Biología de los métodos Ópticos

- Espectrofotometría
- Flamometría
- Refractometría

**Metodología y desarrollo general del curso** (Redactar la forma general cómo se va a desarrollar el curso)

- Consulta bibliográfica
- Mapas conceptuales
- Trabajos colectivos y reflexivos
- Resúmenes y exposición
- Prácticas de Laboratorio
- Uso de Técnicas Informáticas (TICS)

#### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

##### **Presentación general**

**Práctica 1.** Conocimiento, uso y manejo de la balanza analítica

**Práctica 2.** Determinación de humedad en una planta

**Práctica 3.** Determinación de cenizas en una planta

**Práctica 4.** Preparación de soluciones de ácido clorhídrico e Hidróxido de sodio 0.02N.

**Práctica 5.** Valoración de soluciones de ácido clorhídrico e Hidróxido de sodio 0.02N

**Práctica 6.** Determinación de acidez en una muestra de agua

**Práctica 7.** Determinación de alcalinidad a la fenolftaleína y Alcalinidad total en una muestra de agua

**Práctica 8.** Determinación de dureza total y dureza permanente en una muestra de agua

**Práctica 9.** Determinación de cloruros en una muestra de agua

**Práctica 10.** Determinación de oxígeno disuelto en una muestra de agua

**Práctica 11.** Determinación de fósforo en una muestra de agua

#### **SALIDAS DE CAMPO (No aplica)**

### CONFERENCIAS (si aplica)

Título de la conferencia	Nombre del Ponente	Fecha	Modalidad (en línea/ presencial)

### EVALUACIÓN

**Evaluación diagnóstica.** – Se realiza previo al desarrollo del curso y tiene como objetivo determinar fortalezas y limitaciones de los estudiantes (sin calificación).

**Evaluación formativa.** - Se realiza como parte del proceso enseñanza-aprendizaje (asignaciones, actividades en clase).

Para la evaluación teórica se tomarán los siguientes criterios:

Primer parcial: Unidades I y II.

- Examen escrito 30%
- Tareas y actividades 30%
- Trabajo de investigación 10%

Segundo parcial: Unidad III.

- Examen escrito 30%
- Tareas y actividades 30%
- Trabajo de investigación 10%

Tercer parcial: Unidades IV.

- Exposición de la Unidad IV 40%
- Examen escrito 30%

Para la parte práctica (Laboratorio) se evaluarán los siguientes aspectos:

- Asistencia y desempeño durante el desarrollo de las prácticas
- Reportes y trabajo individual
- Examen final

**Evaluación sumativa.** - es la evaluación final (ordinaria), al término de un proceso instruccional, valora resultados.

Teoría: 70 %

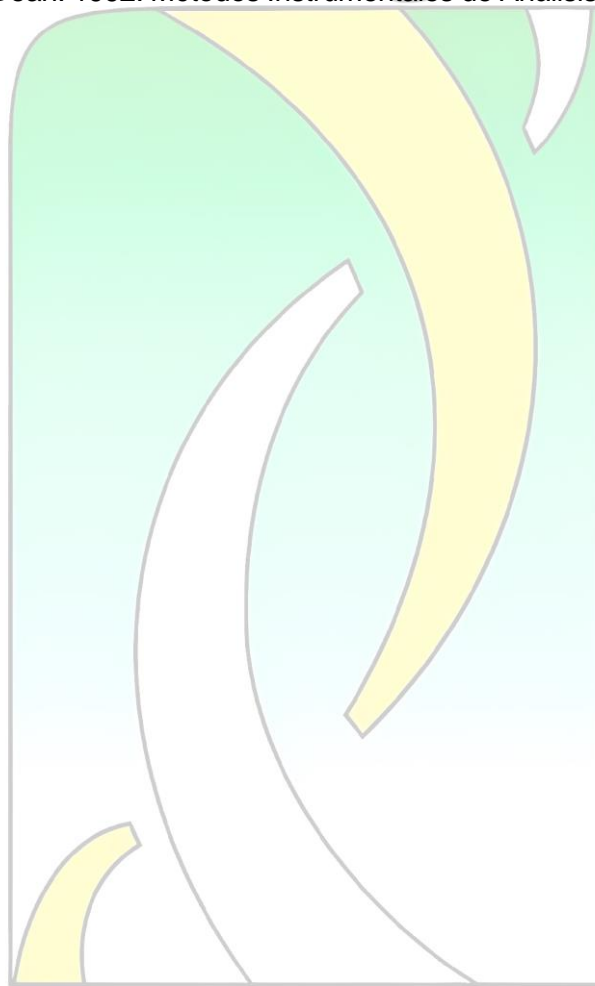
Práctica: 30 %

- 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 bajo los lineamientos del dicho reglamento.

**NOTA:** Para poder sumar las calificaciones de teoría y práctica ambas deben ser aprobatorias de lo contrario, el curso no estará aprobado y tendrá que presentar los exámenes correspondientes extraordinario y extraordinario de regularización.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ayres 2001. Análisis Químico Cuantitativo. Ed. Harla. 7a Edición, México.
- Pecsock, R y Shields, D. 1999. Métodos Modernos de Análisis Químico. Ed. Limusa, México D.F. 5ª Edición.
- Sawyer; Mc. Carty; Parkin 2001. Química para Ingeniería Ambiental. Ed. Mc. Graw Hill, México. 4a Edición.
- Skoog DA, Holler FJ, Nieman T. 2001. Principios de Análisis Instrumental. Ed. McGraw Hill, Madrid. 4ª Edición.
- Skoog, A.D. West, M.D. y Holler J.F. 1995. Química Analítica. Ed. McGraw Hill, México. Sexta edición.
- Willard, Merritt, Dean. 1992. Métodos Instrumentales de Análisis Químico. Ed. M.C. Gran Hill, México.



U.M.S.N.H

## PROPUESTA DE CALENDARIO DE ACTIVIDADES

SEMANA 1 (14 al 18 de agosto)	SEMANA 2 (21 al 25 de agosto)
Indicar los temas que se abordarán en esta semana	Indicar los temas que se abordarán en esta semana
SEMANA 3 (28 de agosto al 1 de septiembre)	SEMANA 4 (4 al 8 de septiembre)
Indicar los temas que se abordarán en esta semana	Indicar los temas que se abordarán en esta semana
SEMANA 5 (11 al 15 de septiembre)	SEMANA 6 (18 al 22 de septiembre)
Indicar los temas que se abordarán en esta semana	Indicar los temas que se abordarán en esta semana
SEMANA 7 (25 al 29 de septiembre)	SEMANA 8 (2 al 6 de octubre)
Indicar los temas que se abordarán en esta semana	Indicar los temas que se abordarán en esta semana
SEMANA 9 (9 al 13 de octubre)	SEMANA 10 (16 al 20 de octubre)
Indicar los temas que se abordarán en esta semana	Indicar los temas que se abordarán en esta semana
SEMANA 11 (23 al 27 de octubre)	SEMANA 12 (30 de octubre al 3 de noviembre)
Indicar los temas que se abordarán en esta semana	Indicar los temas que se abordarán en esta semana
SEMANA 13 (6 al 10 de noviembre)	SEMANA 14 (13 al 17 de noviembre)
Indicar los temas que se abordarán en esta semana	Indicar los temas que se abordarán en esta semana
SEMANA 15 (20 al 24 de noviembre)	SEMANA 16 (27 de noviembre al 1 de diciembre)
Indicar los temas que se abordarán en esta semana	Indicar los temas que se abordarán en esta semana

U.M.S.N.H