



## **QUÍMICA ANALÍTICA III**

CARRERA: LICENCIATURA EN CIENCIAS MENCION QUIMICA

### **I. IDENTIFICACION**

- |                              |   |  |
|------------------------------|---|--|
| 1. Código                    | : | 12Q                                    |
| 2. Horas semanales de clases | : | 5                                      |
| 2.1. Teóricas                | : | 2                                      |
| 2.2. Prácticas               | : | 3                                      |
| 3. Crédito                   | : | 4                                      |
| 4. Pre-requisitos            | : | Química. Analítica II<br>Óptica Física |

### **II. JUSTIFICACION**

La Química Analítica, está centrada en dos aspectos fundamentales la identificación/ caracterización química de especies y mediciones cuantitativas, educa a enfrentar problemas analíticos específicos, evitando el empirismo.

Esta disciplina sea en sus aspectos cualitativos, donde procura agudizar la capacidad de observación, estimulando el raciocinio a través de pequeñas investigaciones, donde desenvuelve el espíritu crítico, sea correlacionando resultados obtenidos con principios básicos que gobiernan las reacciones químicas, prepara al estudiante, a través de la sensibilidad química que adquiere, al enfrentar nuevos problemas.

La naturaleza multidisciplinaria da las características de ciencia aplicada. No obstante, por medio de las investigaciones en esta área surgen los adelantos en los conocimientos fundamentales, por medio del perfeccionamiento de técnicas y métodos con mira a mayor precisión y exactitud de los resultados analíticos.

Con los adelantos de los conocimientos científicos, nuevas técnicas y métodos pasan a ser necesarios para la determinación de niveles de concentración cada vez menores, de los componentes de las muestras. No basta saber la existencia de un determinado ion de un elemento metálico en aguas, o su concentración aproximada, pues como se sabe, el intervalo entre el nivel esencial, y el tóxico es muy próximo. Sin duda las determinaciones analíticas de concentraciones dan un orden de ug// constituyendo objeto de trabajo científico altamente especializado.

En forma general, pone en contacto inicial con los métodos instrumentales de análisis, dando base para el aprendizaje no solo de técnicas, sino también evidenciar los problemas químicos, reconociendo las limitaciones inherentes a cada método, la elección del mejor método para cada sistema.

No se desea perder de vista el objetivo de esta materia que es la de visualizar los diferentes métodos y técnicas, a pesar de las aplicaciones, sobre el punto de vista analítico.

Aquí se enfatiza los primeros pasos para que el/la estudiante se forme y tenga presente que “en la interpretación de los resultados analíticos no hay ningún sustituto para la habilidad experimental y para los conocimientos químicos fundamentales” que él/ella mismo/a.



PLAN 2009

**III. OBJETIVOS**

1. Relacionar los fundamentos teóricos y experimentales para interpretar los datos analíticos.
2. Discriminar el mejor método analítico de acuerdo al material a analizar.
3. Combinar métodos analíticos instrumentales para determinaciones más precisas y sensibles.
4. Emplear con criterio científico y ético los datos y las bibliografías disponibles y obtenidas.
5. Manejar equipos y materiales de laboratorio con destreza.

**IV. CONTENIDOS**

**A. UNIDADES PROGRAMÁTICAS**

1. Introducción y Medidas Físicas
2. Radiaciones
3. Espectroscopia Óptica.
4. Espectroscopia De Absorción. De Radiación Uv Y Visible.
5. Espectroscopia De Absorción Infrarroja
6. Espectroscopia Raman Y Fluorescencia Molecular.
7. Espectroscopia Atómica. Espectroscopia De Absorción Atómica
8. Espectroscopia De Emisión.
9. Métodos Ópticos Diversos.
10. Espectroscopia De Resonancia Magnética Nuclear.
11. Métodos De Rayos X.
12. Espectrometría De Masa.
13. Métodos Térmicos.
14. Cromatografía

**B. DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMÁTICAS**

**1. Introducción Y Medidas Físicas**

- 1.1. Tipos de métodos analíticos.
- 1.2. Instrumentos analíticos.
- 1.3. Señales analíticas.
- 1.4. Componentes de los instrumentos. Ejemplos.
- 1.5. Control de variables.
- 1.6. Sensibilidad y límites de detección.
- 1.7. Precisión y exactitud.
- 1.8. Comparación con los patrones.
- 1.9. Propagación de errores. Gráficos.

**2. Radiaciones**

- 2.1. Radiaciones electromagnéticas
  - 2.1.1. Propiedades: onda y partícula.
- 2.2. Interacción con la materia.
  - 2.2.1. Transmisión.
  - 2.2.2. Reflexión.
  - 2.2.3. Polarización
  - 2.2.4. Absorción.
  - 2.2.5. Emisión.



PLAN 2009

- 3. Espectroscopia Óptica.**
  - 3.1. Componentes y configuraciones.
  - 3.2. Fuentes de radiación.
  - 3.3. Selección de la longitud de onda:
    - 3.3.1. Monocromadores
    - 3.3.2. Filtros.
  - 3.4. Recipientes para muestras.
  - 3.5. Detección de radiación.
  - 3.6. Procesadores de señales e instrumentos de lectura.
  
- 4. Espectroscopia De Absorción De Radiación Uv Y Visible.**
  - 4.1. Generalidades.
  - 4.2. Clasificación.
  - 4.3. Terminología.
  - 4.4. Aspectos cuantitativos.
  - 4.5. Especies absorbentes.
  - 4.6. Instrumentos
    - 4.6.1. Fotómetros.
    - 4.6.2. Espectrofotómetros.
  - 4.7. Aplicaciones
    - 4.7.1. Cualitativo.
    - 4.7.2. Cuantitativo.
    - 4.7.3. Titulaciones fotométricas.
    - 4.7.4. Análisis automatizados.
  
- 5. Espectroscopia De Absorción Infrarroja**
  - 5.1. Teoría.
  - 5.2. Instrumentos.
  - 5.3. Manipulación de muestras.
  - 5.4. Análisis cualitativo y cuantitativo.
    - 5.4.1. Utilización de la transformada de Fourier.
    - 5.4.2. Aplicaciones.
    - 5.4.3. Asociación con otros instrumentales.
  
- 6. Espectroscopia Raman Y Fluorescencia Molecular.**
  - 6.1. Teoría.
  - 6.2. Instrumentos.
  - 6.3. Espectroscopia de Fluorescencia.
    - 6.3.1. Teoría.
    - 6.3.2. Instrumentos.
  - 6.4. Nefelometría y Turbidimetría.
    - 6.4.1. Aplicaciones.
  
- 7. Espectroscopia Atómica. Espectroscopia De Absorción Atómica**
  - 7.1. Generalidades.
  - 7.2. Clasificación.
  - 7.3. Teoría.
  - 7.4. Espectros.
  - 7.5. Teoría de la llama.
  - 7.6. Manipulación de muestras.



PLAN 2009

- 7.7. Problemas.
- 7.8. Análisis cualitativo y cuantitativo.
- 7.9. Aplicaciones.

**8. Espectroscopia De Emisión.**

- 8.1. Generalidades.
- 8.2. Teoría. Espectros.
- 8.3. Clasificación.
- 8.4. Manipulación de muestras.
- 8.5. Problemas.
- 8.6. Análisis cualitativo y cuantitativo.
- 8.7. Aplicaciones.

**9. Métodos Ópticos Diversos.**

- 9.1. Refractometría.
  - 9.1.1. Generalidades.
  - 9.1.2. Teoría. Clasificación.
  - 9.1.3. Manipulación de muestras.
  - 9.1.4. Problemas.
  - 9.1.5. Análisis cualitativo y cuantitativo.
  - 9.1.6. Aplicaciones
- 9.2. Polarimetría.
  - 9.2.1. Generalidades.
  - 9.2.2. Teoría. Clasificación.
  - 9.2.3. Manipulación de muestras.
  - 9.2.4. Problemas.
  - 9.2.5. Análisis cualitativo y cuantitativo.
  - 9.2.6. Aplicaciones

**10. Espectroscopia De Resonancia Magnética Nuclear.**

- 10.1. Generalidades.
- 10.2. Clasificación.
- 10.3. Teoría.
- 10.4. Espectros.
- 10.5. Manipulación de muestras.
- 10.6. Problemas.
- 10.7. Análisis cualitativo y cuantitativo.
- 10.8. Aplicaciones.

**11. Métodos De Rayos X.**

- 11.1. Principios fundamentales.
- 11.2. Generalidades.
- 11.3. Clasificación.
- 11.4. Teoría.
- 11.5. Fluorescencia.
  - 11.5.1. Difracción.
  - 11.5.2. Espectros.
- 11.6. Manipulación de muestras.
- 11.7. Dosaje.
- 11.8. Problemas.



PLAN 2009

11.9. Análisis cualitativo y cuantitativo.

11.10. Microsonda.

11.10.1. Aplicaciones.

**12. Espectrometría De Masa.**

12.1. Generalidades.

12.2. Clasificación.

12.3. Teoría.

12.4. Espectros.

12.5. Manipulación de muestras.

12.6. Problemas.

12.7. Análisis cualitativo y cuantitativo.

12.8. Aplicaciones.

12.9. Asociación con otros instrumentales.

**13. Métodos Térmicos.**

13.1. Generalidades.

13.2. Fundamento.

13.3. Teoría.

13.4. Clasificación.

13.5. Métodos termogravimétricos.

13.5.1. ATD.

13.5.2. CDD.

13.5.3. ETC.

13.6. Titulaciones.

13.7. Problemas.

13.8. Análisis cualitativo y cuantitativo.

13.9. Aplicaciones.

**14. Cromatografía**

14.1. Generalidades.

14.2. Fundamento teórico.

14.3. Clasificación de la cromatografía.

14.4. Instrumentales.

14.5. Asociación con otros instrumentales.

14.6. Manipulación de muestras.

14.7. Problemas.

14.8. Análisis cualitativo y cuantitativo.

14.9. Aplicaciones.

**VI. METODOLOGÍA**

- Trabajos experimentales.
- Técnicas participativas.
- Presentación de seminarios.
- Investigación bibliográfica.
- Giras educativas.
- Conferencias.
- Exposición oral.



PLAN 2009

**VII. MEDIOS AUXILIARES**

- Pizarra y pinceles.
- Materiales audiovisuales.
- Revistas, Textos y otros elementos bibliográficos.
- Instrumentales de alto porte para análisis químico
- Reactivos químicos
- Materiales de vidriería, metales y madera.

**VIII. EVALUACIÓN**

- La evaluación se regirá conforme al reglamento de la FaCEN.

**IX. BIBLIOGRAFÍA**

**BASICAS**

- CONTRERAS, J. G. 1987. Espectroscopía y estructura molecular. Santiago, CL: Anibal Pinta. 255 p. (Serie Monografía PNUD / UNESCO N° 2).
- GOMEZ, C. B. 1984. Técnicas analíticas instrumentais, aplicadas a geología. Sao Paulo, BR: Blücher Ltda. Prominero. 230 p.
- EWING, G. W. 1978. Métodos instrumentales de análisis químicos. 4ª. Ed. México, MX: Mc Graw Hill Book. 610 p.
- SKOOG, D. A. 1985. Análisis instrumental. 2ª Ed. México, MX: Interamericana. 810 p.
- STROBEL, H. A. 1979. Instrumentación química. 2ª. Ed. México, MX: Limusa. 725 p.
- WILLARD, H. H. 1992. Métodos instrumentales de análisis. 7ª. Ed. México, MX: Iberoamericana. 905 p.

**COMPLEMENTARIAS**

- ATKINS, P. W. 1980. Fisicoquímica. 3ª. Ed. New Jersey, US: Addison Wesley. Iberoamericana. 1004 p.
- GIOLITO, I. 1980. Métodos electrométricos e electroanalíticos: fundamentos e aplicações. Sao Paulo, BR: Multitec. 280 p.