

## **Análisis de Alimentos I**

### **Datos de Identificación**

Nombre de la Institución Educativa: Universidad de Sonora

Unidad: Regional Centro

División Académica: División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Departamento que la imparte: Ciencias Químico Biológicas

Licenciaturas Usuarias: Químico en Alimentos

Materia o Asignatura: Análisis de Alimentos I.

Eje Formativo: Profesionalizante

Requisitos: Química Analítica I

Carácter: Obligatoria

Valor en Créditos: 8 (3 h teoría, 2 h laboratorio)

### **Introducción**

El análisis de alimentos es una asignatura que aportará al perfil del Químico en Alimentos la capacidad para evaluar la composición química de los alimentos, mediante el análisis proximal utilizando técnicas de laboratorio que coadyuven a la obtención de resultados precisos y reproducibles. También es importante, ya que le proporcionará al estudiante las herramientas necesarias para aplicar la metodología científica en el análisis de alimentos.

La asignatura se propone sea cursada en el sexto semestre ya que aportará las bases conceptuales y metodológicas para las asignaturas de análisis de alimentos II, taller de productos de origen animal y taller de productos de origen vegetal.

### **Objetivo general**

Aplicar los fundamentos y técnicas generales del análisis de alimentos.

### **Objetivos específicos**

Mejorar las habilidades del estudiante en el laboratorio para la óptima aplicación de las técnicas analíticas.

Aportar al estudiante los conocimientos básicos para analizar y comprender las diferentes técnicas y fundamentos del análisis de alimentos y su posible aplicación.

Capacitar al estudiante en las técnicas analíticas implicadas en el análisis de los alimentos, de acuerdo a su composición proximal.

### **Contenido sintético**

1.- Generalidades e importancia de la materia

2.- Muestreo y preparación de la muestra

2.1.- Representatividad

2.2.- Metodología en la toma de muestra

Aleatoria

Sistemática

Estratificada

2.3.- Tipos de muestreo

Líquidos

Sólidos

2.4.- Procesamientos de la muestra antes del análisis

Destructivo

No destructivo

2.5.- Manejo de la muestra

Contenedores

Conservación

3.- Análisis de la composición proximal de los alimentos

3.1. Análisis del contenido de humedad

3.1.1 Definición de humedad

3.1.2 Métodos de secado

3.1.2.1 Método de secado en estufa

3.1.2.2 Método de secado por infrarrojo

3.1.3 Método de destilación azeotrópica

3.2.- Análisis de cenizas y minerales

3.2.1 Definición de cenizas

3.2.2 Método de cenizas totales

3.2.3 Determinación de cenizas en húmedo

3.2.4 Determinación de minerales (calcio y fósforo)

3.3.- Análisis de lípidos

3.3.1 Métodos de extracción y cuantificación

3.3.2 Caracterización física y química de lípidos

3.3.3 Pruebas de estabilidad de lípidos

3.4.- Análisis de proteínas

3.4.1 Determinación de nitrógeno proteico y no proteico

3.4.2 Métodos volumétricos

3.4.3 Métodos espectrofotométricos

3.5.- Análisis de carbohidratos

3.5.1 Carbohidratos totales

3.5.2 Almidón

3.5.3 Fibra cruda y fibra dietaria

3.5.4 Azúcares en solución

3.5.5 Carbohidratos solubles totales

3.5.6 Determinación de azúcares reductores

3.6.- Análisis de vitaminas

3.6.1 Métodos Biológicos

3.6.2 Métodos Microbiológicos

3.6.3 Métodos fisicoquímicos

4. Métodos modernos de análisis de alimentos

4.1 Resonancia paramagnética electrónica (RPE)

4.1.1 Conceptos y principios

4.1.2 Fundamentos y leyes

4.1.3 Instrumentación

4.1.4 Aplicación al análisis de alimentos

4.2 Conductimetría

4.2.1 Sensores electroquímicos

- 4.2.2 Biosensores
- 4.2.3 Aplicación en el análisis de alimentos
- 4.3 Calorimetría diferencial de barrido
  - 4.3.1 Conceptos básicos
  - 4.3.2 Instrumentación
  - 4.3.3 Calorimetría diferencial de barrido de alta velocidad
  - 4.3.4 Aplicación en el análisis de alimentos
- 4.4 Técnicas Inmunoenzimáticas en alimentos
  - 4.4.1 Técnica de Elisa
    - 4.4.1.1 Conceptos básicos
    - 4.4.1.2 Preparación de las muestras
    - 4.4.1.3 Ventajas y desventajas de su uso
    - 4.4.1.4 Aplicación en el análisis de alimentos
  - 4.4.2 Técnica de PCR
    - 4.4.2.1 Conceptos básicos
    - 4.4.2.2 Preparación de las muestras
    - 4.4.2.3 Ventajas y desventajas de su uso
    - 4.4.2.4 Aplicación en el análisis de alimentos
  - 4.4.3 Técnica de Western Blot
    - 4.4.3.1 Conceptos básicos
    - 4.4.3.2 Preparación de las muestras
    - 4.4.3.3 Ventajas y desventajas de su uso
    - 4.4.3.4 Aplicación en el análisis de alimentos
- 4.5 Técnicas Microscópicas
  - 4.5.1. Microscopía electrónica de barrido
    - 4.5.1.1 Conceptos y principios básicos
    - 4.5.1.2 Instrumentación
    - 4.5.1.3 Preparación de las muestras
    - 4.5.1.4 Aplicación en el análisis de alimentos
  - 4.5.2 Microscopía electrónica de transmisión
    - 4.5.2.1 Conceptos y principios básicos
    - 4.5.2.2 Instrumentación
    - 4.5.2.3 Preparación de las muestras
    - 4.5.2.4 Aplicación en el análisis de alimentos

### **Prácticas propuestas para el laboratorio**

1. Técnicas de muestreo
2. Análisis de contenido de humedad y sólidos totales
  - Métodos de secado
  - Método de secado en estufa
  - Método de secado en termobalanza
  - Método de destilación azeotrópica
  - Determinación de sólidos totales
3. Acidez titulable
  - Definiciones
  - Contenido en alimentos
  - Preparación de la muestra y análisis

- Cálculos
- 4. Análisis de cenizas y minerales
  - Determinación de cenizas totales
  - Determinación de cenizas en húmedo
  - Determinación de Calcio (Método NOM187-SSA1/SCFI)
- 5. Análisis de lípidos
  - Métodos de extracción y cuantificación
  - Método de Soxhlet
  - Pruebas físicas y químicas de lípidos:
    - Densidad
    - Índice de refracción
    - Índice de yodo
    - Índice de saponificación
    - Determinación de acidez titulable
    - Determinación de índice de peróxidos (método volumétrico)
- 6. Análisis de proteínas
  - Método de microKjeldahl
- 7. Análisis de carbohidratos
  - Cuantificación de Almidón
  - Determinación de fibra dietaria
  - Determinación de azúcares en solución
  - Determinación carbohidratos solubles totales
  - Determinación de azúcares reductores

### **Modalidades de los procesos de enseñanza y aprendizaje**

Dependiendo de los temas del programa se utilizarán las siguientes modalidades:

- Exposición en clase por profesor y alumnos.
- Lecturas, Interrogatorios y sesiones de discusión del análisis de alimentos
- Discusión de las prácticas de laboratorio. Obligatorio para iniciar la práctica
- Discusión coordinada de temas de interés del análisis de alimentos; Consulta, recuperación y análisis de información.

### **Modalidades y requisitos de evaluación y acreditación**

Para acreditar el curso se requiere:

Exámenes escritos	40%
Examen departamental	20%
Presentar una exposición oral y tareas	5%
Presentación de un trabajo escrito	15%
Prácticas de laboratorio	20%

### **Bibliografía**

1. Association of Official Analytical Chemist (AOAC).2000. Official Methods of Analysis. 17th. Edition. USA
2. Badui, S. 1982. Química de Alimentos. Ed. Alambra. México.
3. Braverman, J.B.S. 1980. Introducción a la Bioquímica de los Alimentos. Ed. El Manual Moderno., S.A. de C.V.
4. Cochran, W.C. 1982. Técnicas de Muestreo. Ed. C.E.C.S.A. México.

5. Fennema, R.O. 2008. Fennema's Food Chemistry. 4<sup>a</sup> ed. CRC Press. Inglaterra.
6. Hamilton, L.F., Simpson S.G., Ellis, D.W. 1989. Cálculos de Química Analítica. Ed. McGraw-Hill. México.
7. Kirk., R.S., Sawyer, R., Egan, H. 2008. Composición y Análisis de Alimentos de Pearson. 2<sup>a</sup> Ed. En español. C.E.C.S.A. México.
8. Nielsen, S.S. 2003 Food Analysis. Third edition. Springer
9. Nielsen, S.S. 2003. Food Analysis Laboratory Manual. Springer
10. Pearson, D. Técnicas de Laboratorio para el Análisis de Alimentos. Ed. Acribia. España.
11. Proctor, A. 1994. Food Analysis. P.A. No. 102 Ed. University of Arkansas. U.S.A.
12. Senser, F. y Scherz H. 1991. Tablas de Composición de los Alimentos. El Pequeño Souci-Fachmann-Kraut. Ed. Acribia. S.A. España.
13. Yeshajahu Pomeranz, Clifton E. Meloan. 1992. Food Analysis. Theory and Practice. 2<sup>a</sup> Ed. Van Nostrand Reinhold. AVI. U.S.A.
14. Zumbado, H. 2002. Análisis Químico de los Alimentos. Métodos Clásicos. Instituto de Farmacia y alimentos. Universidad de la Habana.

Ligas de interés:

<https://www.aacc.org>

<https://www.aacc.org/>

<https://www.aocs.org>

### **Perfil académico deseable del responsable de la asignatura**

Químico en alimentos o carrera afín, con experiencia en el área de alimentos, de preferencia con estudios de posgrado.