

## **Química y Bioquímica de Alimentos**

**Trimestre:** uno

**Créditos:** 6

**Intensidad (hora/semana/mes):** 6

**Estrategias metodológicas:** Clases presenciales, trabajo en equipo, discusión de artículos científicos, coevaluación y evaluación grupal.

**Organización del curso:** Modular con profesores invitados expertos en el tema correspondiente.

**Profesores participantes en el curso:** Profesores de la Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos.

**Objetivo del curso:** El estudiante será capaz de entender y aplicar de manera apropiada las reacciones químicas y bioquímicas que experimentan los alimentos, principalmente de origen vegetal, durante el procesamiento y conservación de los mismos, atendiendo fundamentalmente la estructura, propiedades fisicoquímicas, funcionales y nutricionales de los principales componentes de los alimentos.

### **CONTENIDO**

#### **I. AGUA**

1. Introducción
2. Propiedades físicas y químicas
3. Distribución en los alimentos
4. Estructura y actividad de agua
5. Equilibrio ácido-base

#### **II. PROTEÍNAS**

1. Introducción
2. Estructura química
3. Propiedades físicas y químicas
4. Propiedades funcionales
  - a. Solubilidad

- b. Hidratación
  - c. Viscosidad
  - d. Emulsificación
  - e. Formación de espuma
5. Calidad nutrimental y nutracéutica

### **III. ENZIMAS**

- 1. Introducción
- 2. Especificidad
- 3. Nomenclatura y clasificación
- 4. Actividad enzimática (AE)
  - a. Formas de Medición
  - b. Factores que afectan la AE
- 5. Cinética enzimática
- 6. Aspectos tecnológicos

### **IV. CARBOHIDRATOS**

- 1. Introducción
- 2. Reacciones químicas de los monosacáridos
- 3. Aminoazúcares, desoxiazúcares y polioles
- 4. Glucósidos
- 5. Almidón
  - a. Composición
  - b. Gelatinización
    - 1) Cambios físicos y bioquímicos que ocurren durante la gelatinización térmica y química de los almidones
  - c. Retrogradación
  - d. Transición vítrea
  - e. Almidón resistente y almidones modificados
  - f. Función de los almidones en alimentos
- 6. Otros polisacáridos (Celulosa, hemicelulosa, pectinas, gomas)

### **V. LÍPIDOS**

- 1. Introducción

2. Estructura química y Clasificación
3. Ácidos grasos
4. Reacciones químicas de los lípidos
  - a. Oxidación
  - b. Hidrogenación y Cristalización
5. Funcionalidad de los lípidos
  - a. Emulsiones alimentarias
  - b. Textura
6. Deterioro de lípidos
7. Calidad nutrimental y nutracéutica de los lípidos

## **VI VITAMINAS**

1. Introducción
2. Características bioquímicas
  - a. Solubilidad
  - b. Actividad antioxidante
3. Determinación y cuantificación
4. Biodisponibilidad y Absorción
5. Propiedades funcionales de las vitaminas en los alimentos
6. Influencia del tipo de alimento y estado de desarrollo sobre el contenido vitamínico de los alimentos.
7. Fortificación y enriquecimiento de alimentos

## **VII. MINERALES**

1. Introducción
2. Macroelementos y elementos traza
3. Química de los minerales
4. Composición mineral de los alimentos
5. Biodisponibilidad de los minerales
6. Propiedades funcionales de los minerales en los alimentos.

## **VIII. PIGMENTOS**

1. Definición y clasificación
2. Pigmentos naturales: Estructura y propiedades

- a. Carotenoides
  - b. Antocianinas
  - c. Betalainas
  - d. Clorofilas
3. Propiedades bioactivas de pigmentos naturales
  4. Efecto del procesamiento sobre los pigmentos naturales
  5. Aplicaciones de pigmentos en alimentos

**Elementos de evaluación:** Exámenes escritos, presentación de trabajos, participación, discusión de artículos. La calificación se obtiene de los promedios obtenidos de las calificaciones en cada uno de los módulos impartidos, la decisión sobre el sistema de evaluación es a criterio del moderador correspondiente.

### **Referencias bibliográficas**

- Badui Dergal S. 2006. Química de los Alimentos. Quinta Edición. Pearson Educación de México SA de CV, Naucalpan, México.
- Belitz H.D., Grosch W., Schieberle P. 2009. Food Chemistry , 4th revised and extended revision. Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Cheftel. J.C., Cuq J.L. y Lorient D. Proteínas alimentarias. Bioquímica. Propiedades funcionales. Valor nutritivo. Modificaciones químicas. Acribia, S. A. Zaragoza, 1989
- Delgado-Vargas F & Paredes-López O. 2003. The color phenomenon. Natural colorants for food and nutraceutical uses. Boca Raton, FL, USA: CRC Press.
- Fennema OR. 2006. Food Chemistry. Third Edition. Marcel Dekker Inc., New York, USA.
- Hui Y. H. 2006. Food Biochemistry and Food Processing. First edition. Blackwell Publishing, Asia
- Nelson DL, Cox MM. 2015. Lehninger Principios de Bioquímica. 6ta ed., Editorial Omega, España.
- Murray DK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW. 2003. Harper's Illustrated Biochemistry 26th ed. Editorial Lange Medical Books/McGraw-Hill, NY, USA.

Mathews CK, van Holde KE, Ahern KG. 2003. Bioquímica. 3ra ed. Editorial Addison Wesley, México

Zubay G, Parson WW, Vance DE. 1995. Principles of Biochemistry. WCB Publishers, Oxford, UK.

**Revistas:** Journal of Food Science, Food Science and Technology, Cereal Chemistry, Food Technology, Journal of the Science of Food and Agriculture