

BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Profesores: Genoveva Berná Amorós
Javier García Pereda



**Departamento de Biología Molecular e Ingeniería
Bioquímica
(Area de Nutrición y Bromatología)**

Guía de la asignatura

Diplomatura de Nutrición Humana y Dietética
Curso 2009-2010

Objetivos generales de la asignatura

El objetivo fundamental de la asignatura es el conocimiento de todos los aspectos generales que afectan a los alimentos, tales como:

- Saber definir y clasificar los alimentos
- su composición química, propiedades fisicoquímicas, valor nutritivo en función de su procesado y sus fuentes de obtención.
- los conocimientos básicos para la evaluación de la calidad de los alimentos y los factores que la modifican.

Así mismo el alumno adquirirá conocimientos de las características y situación actual de la industria alimentaria, las operaciones básicas que se utilizan actualmente en la industria, tales como preparación, conservación y envasado de los alimentos. Y la alteración producida por dichas operaciones sobre la calidad nutritiva, sensorial y sanitaria de los alimentos. Además adquirirá conocimientos tecnológicos específicos utilizados en los diferentes sectores de la alimentación.

Descripción de la asignatura

La asignatura está estructurada en dos partes claramente diferenciadas, una parte teórica (de 8 créditos) y otra práctica (de 4 créditos). La parte teórica se abordará la Bromatología, como ciencia que estudia la composición de los alimentos, y al mismo tiempo se estudiará todo lo referente a Tecnología de los alimentos. Por último, en la parte práctica de la asignatura el alumno aprenderá técnicas de análisis químico, físico y organoléptico de los alimentos, así como algunas tecnologías aplicadas en las empresas alimentarias.

En la parte teórica los apartados que se tratarán son los siguientes:

- **Aspectos generales:** Se hará un breve resumen de cuáles son los objetivos fundamentales de la asignatura y se comenzará explicando los conceptos de Bromatología, Nutriente y Alimento a través de una breve perspectiva histórica y actual. Se señalarán los puntos clave a tener en cuenta cuando el alimento es apto para el consumo humano, con especial énfasis en el control de la calidad de los procesos de las industrias alimentarias. Se estudiarán las diferentes propiedades fisicoquímicas de los nutrientes esenciales y de otros compuestos presentes en los alimentos. También se señalarán las principales reacciones de los nutrientes en los alimentos y los métodos de análisis de los principales nutrientes. Se hará una visión histórica de la tecnología de los alimentos. Se estudiarán los principios básicos del procesado de los alimentos.

- **Procesos de conservación de los alimentos:** Se verán las distintas tecnologías empleadas para la conservación de los alimentos y su efecto sobre los alimentos. Se analizará también el impacto de los sistemas de conservación.
- **Alimentos:** En este apartado se estudiarán los distintos grupos de alimentos, su origen, historia, procesado, propiedades físicas, químicas y organolépticas, composición y valor nutritivo. Se estudiarán los tipos de tecnologías específicas que se utilizan en los distintos grupos de alimentos. La aparición de nuevos tipos de alimentos, como son los funcionales y los transgénicos, se tratará también en esta sección.

Normativa de la asignatura

Programa Teórico:

- El número total de horas teóricas de la asignatura es de 80h. La mayoría de las clases será impartida con soporte audiovisual.
- Las clases se ajustarán al horario establecido por el calendario académico, aprobado por el Vicerrectorado de ordenación académica:

Programa Práctico

- Esta parte de la asignatura tiene un total de 40h.
- Las prácticas se realizarán en el Laboratorio de Prácticas que tiene asignado el área de Nutrición y Bromatología, y fuera del campus (visitas a empresas e industrias del sector alimentario).
- Los horarios de prácticas se establecerán, en principio, según el calendario académico.
- Las prácticas son de carácter obligatorio. En caso de faltar hay que ponerse en contacto con el profesorado para justificar dicha falta.

Otras actividades

- **Trabajos realizados por grupos de alumnos:** Se podrán presentar trabajos sobre determinados temas o aspectos de la Bromatología que por cuestiones de tiempo o programa no pueden ser vistos durante el curso con suficiente profundidad. La idea es que el alumno se acostumbre a manejar información bibliográfica, analizarla, exponerla y plasmarla en un informe. Los alumnos serán asesorados para la realización de dicha actividad. Se realizará un informe por escrito, en grupos de 2-3 personas, conteniendo la bibliografía pertinente y las fuentes consultadas. El trabajo se expondrá en clase durante 15 min un día fijado previamente con el profesor. Con la idea de evitar repeticiones, el tema elegido deberá ser consultado previamente con el profesor de la asignatura. El profesor proporcionará además toda la ayuda necesaria y fuentes de información a

requerimiento de los alumnos. Esta actividad tiene carácter voluntario, aunque su realización se tendrá en cuenta a la hora de conseguir la nota final de la asignatura.

Normativa de índole general

- Para confeccionar las listas de exámenes y facilitar la identificación de los alumnos por parte del profesorado y personal administrativo, cada alumno rellenará y entregará al profesor una ficha con una fotografía y sus datos personales. Las fichas pueden conseguirse en la fotocopiadora. Los alumnos que no hayan entregado su ficha no podrán ser evaluados.

Profesorado

- **Javier Gracia pereda.**
- **Genoveva Berná Amorós.** Profesora responsable de la asignatura.

Localización: Despacho: B.09, edificio 22.

E-mail: gberamo@upo.es

- Las tutorías presenciales se realizarán según el horario establecido para tal fin, que se publicará en la plataforma webCt.
- Las tutorías electrónicas están disponibles en cualquier momento, a través del correo de la Web Ct.

Sistema de evaluación

- **Teoría:** Para la evaluación del programa teórico habrá dos exámenes parciales durante el curso, uno para cada parte de la asignatura. Cada examen será al final del correspondiente cuatrimestre en las fechas asignadas al efecto. Cada prueba constará de preguntas tipo test de opción múltiple y preguntas de contestación simple. Por cada 3 preguntas tipo test mal se descontará una bien. Además, estará la convocatoria final, en la que cada alumno se examinará de la parte de la materia que no haya eliminado anteriormente. Para poder compensar parciales con el fin de no realizar el examen final, se ha de conseguir al menos un 5 en cada uno de los parciales. Los exámenes de septiembre u otras convocatorias adicionales serán de la totalidad de la asignatura.
- **Prácticas:** Las prácticas son de carácter obligatorio. En caso de faltar a las prácticas sin causa justificada, la asignatura queda suspendida. Se evaluarán mediante los cuadernos elaborados por los alumnos a tal fin, que se deberán entregar al terminar cada práctica. Es necesario aprobar las prácticas para aprobar la asignatura.
- **Otras actividades:** La participación en clase, los trabajos realizados por grupos, los ejercicios de los temas, se tendrán en cuenta para conseguir la nota final de la asignatura.
- **Nota final de la asignatura:** Para la nota final de la asignatura se tendrá en cuenta la calificación obtenida en el examen de teoría y en los cuadernos de prácticas. Esta nota podrá modificarse en función de la nota obtenida en las actividades complementarias mencionadas anteriormente. De todas formas, para aprobar la asignatura es obligatorio aprobar el examen de teoría y las prácticas.

Bromatología y Tecnología de los alimentos

Temario de la asignatura

ASPECTOS GENERALES

1.- Introducción a la Bromatología. Concepto de Bromatología. Objetivos. Relación con otras disciplinas. Desarrollo histórico y situación actual. Interés para el dietista-nutricionista.

2.- Alimento. Calidad de los alimentos. Concepto de alimento. Calificación legal de los alimentos. Componentes de los alimentos nutritivos y no nutritivos. Concepto de calidad alimentaria. Tipos de calidad alimentaria. Calidad en la industria alimentaria. Importancia de los sistemas de gestión y control de calidad.

3.- Propiedades sensoriales de los alimentos. Concepto. Atributos sensoriales. Umbral sensorial. Compuestos responsables del color, sabor, olor, textura y flavor.

4.- Alteraciones de los alimentos. Alimentos estables, inestables y perecederos. Tipos de alteraciones. Alteración física. Alteración microbiológica. Fundamento, repercusión en la calidad de los alimentos, medidas de prevención. Reacciones de alteración de la fracción lipídica. Reacciones de pardeamiento enzimático y no enzimático. Fundamento, repercusión en la calidad de los alimentos, medidas de prevención.

5.- Aditivos alimentarios. Concepto. Clasificación. Justificación de su uso. Seguridad. Aspectos legislativos. Principales grupos de aditivos.

6.- Concepto de Tecnología de los alimentos. Definición y objetivos de la Tecnología de los alimentos. Importancia de la tecnología de los alimentos en la sociedad actual. Propiedades tecnológicas de los alimentos.

7.- Operaciones básicas de Tecnología. Operaciones destinadas a la conservación de alimentos y operaciones de transformación de los alimentos.

PROCESOS DE CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS

8.- Conservación por calor. Transferencia de calor. Cinética de la destrucción de los microorganismos por calor. Termoresistencia de los microorganismos. Escaldado, pasteurización y esterilización. Efecto sobre los alimentos.

9.- Conservación por descenso de la temperatura. Efecto conservador del frío. Refrigeración y congelación. Teoría de la congelación. La ultracongelación, efecto sobre los alimentos.

10.- Conservación por descenso de la actividad del agua. Velocidad de alteración y clasificación de los alimentos en función de su actividad de agua. Deshidratación y liofilización.

11. Nuevas tecnologías de conservación. Tratamientos térmicos alternativos: calentamiento óhmico, cocción al vacío, descompresión instantánea controlada. Tratamientos no térmicos: irradiación de alimentos, presurización, campos eléctricos pulsantes, campos magnéticos y ultrasonidos.

12. Conservación de los alimentos mediante la aplicación de métodos químicos. Métodos que modifican las propiedades organolépticas de los alimentos y métodos que no modifican las propiedades organolépticas.

13. Envasado de los alimentos. Envasado al vacío y envasado en atmósfera modificada. Envasado activo y envasado inteligente.

LOS ALIMENTOS

14.- Carnes y productos cárnicos. Tecnología de la carne y productos cárnicos. Definición. Estructura del músculo. Transformación del músculo en carne. Clasificación de las carnes. Composición química. Valor nutritivo e importancia en la alimentación. Derivados cárnicos.

15.- Pescados y mariscos. Tecnología del pescado y sus derivados. Clasificación. Composición química. Valor nutritivo e importancia en la alimentación. Productos derivados.

16.- Huevos y ovoproductos. Denominación. Clasificación. Estructura. Composición química. Valor nutritivo e importancia en la alimentación. Ovoproductos.

17.- Leche y productos lácteos. Tecnología de la leche y sus derivados. Definición. Composición química. Valor nutritivo e importancia en la alimentación. Clasificación de la leche según el tratamiento tecnológico. Productos lácteos: Características de las leches fermentadas. Nata. Mantequilla. Cuajada. Quesos. Requesón. Concepto. Clasificación. Composición química. Valor nutritivo.

18.- Legumbres y derivados. Composición química. Valor nutritivo e importancia en la alimentación. Derivados de leguminosas.

19.- Cereales y derivados. Tecnología del pan y sus derivados. Estructura del grano. Composición química. Valor nutritivo e importancia en la alimentación. Los productos de molinería. Harinas. Pan. Productos de bollería. Pastas alimenticias. Productos de pastelería y repostería. Cereales para desayuno. Composición química. Valor nutritivo e importancia en la alimentación.

20.- Hortalizas, verduras y tubérculos. Concepto. Clasificación. Composición química. Valor nutritivo e importancia en la alimentación. Derivados.

21.- Frutas y frutos secos. Tecnología de frutas y verduras. Concepto. Clasificación. Composición química. Valor nutritivo e importancia en la alimentación. Proceso de maduración de las frutas. Derivados. Frutas desecadas. Mermeladas, confituras y jaleas. Frutas confitadas. Zumos de frutas. Néctares de frutas. Concentrados de zumos de frutas. Concepto. Composición química. Valor nutritivo e importancia en la alimentación.

22.- Aceites y grasas alimentarias. Tecnología de aceites y grasas comestibles. Definición. Clasificación. Composición. Valor nutritivo e importancia en la alimentación. Grasas comestibles naturales de origen vegetal. El Aceite de oliva: definición, composición, valor nutritivo y características saludables. Aceites de semillas. Grasas de origen animal.

23.- Alimentos estimulantes: Café, Te, Cacao y chocolate. Café y sucedáneos. Té. Cacao. Chocolate. Composición. Valor nutritivo e importancia en la alimentación.

24.- Bebidas. Tecnología de bebidas alcohólicas y no alcohólicas. Refrescos, cerveza, vino. Importancia en la alimentación.

25.- Condimentos y especias. Conceptos. Clasificación. Importancia en la alimentación.

26.- Alimentos dulces y edulcorantes. Importancia en la alimentación. Azúcar: denominación, clases, derivados. Jarabes y melazas. Miel: definición, características, composición química, valor nutritivo.

ALIMENTOS ESPECIALES

27.- Alimentos dietéticos, alimentos enriquecidos y Alimentos funcionales. Definición de alimento dietético y enriquecido. Alimento funcional, definición, objetivos y clasificación.

28.- Alimentos transgénicos. Concepto y clasificación. Metodología.

Programa práctico

Práctica 1: Evaluación sensorial de la calidad de los alimentos.

Práctica 2: Alteración de los alimentos I: Reacción de pardeamiento enzimático y no enzimático.

Práctica 3: Alteración de los alimentos II: Oxidación de las grasas.

Práctica 4: Determinación de la pérdida de nutrientes en los alimentos.

Práctica 5: Visita a industria del sector alimentario.

Práctica 6: Estructura del huevo y efectos del envejecimiento del huevo.

Práctica 7: Determinación de diferentes parámetros de la leche. Elaboración de queso fresco.

Práctica 8: Determinación de parámetros de la harina.

Práctica 9: Estudio de diferentes parámetros de las grasas alimentarias.

Práctica 10: Visita a industria del sector alimentario (a concretar durante el curso).

Bibliografía de la asignatura

Manuales

Contienen la mayor parte de la materia que constituye el temario de la asignatura. Se recomienda al alumno su lectura a lo largo de todo el curso. Las bibliotecas de la Universidad disponen de ejemplares de los textos cuyos autores se destacan en negrita. Los textos que más se ajustan al temario de la asignatura son los siguientes:

- **Bello Gutierrez J** (2000). Ciencia bromatológica: principios generales de los alimentos. Ed Diaz de Santos, Madrid.
- **Gil Hernández, A. y Ruiz López MD** (2005). Tratado de nutrición. Volumen II. Composición y calidad nutritiva de los alimentos. 1ª ed. Ed. Acción médica, Madrid.
- **Ordóñez JA (ed), Camberro MI, Fernández L, García ML, García de Fernando G, de la Hoz L, Selgas MD** (1998). Tecnología de los alimentos. Volumen. Componentes de los alimentos y procesos. Volumen II Alimentos de origen animal Ed Síntesis, Madrid.

Material bibliográfico complementario

- **Belitz H-D, Grosch W** (1992). Química de los alimentos, 2ª ed. Ed Acribia, Zaragoza.
- **Primo Yúfera E** (1997). Química de los alimentos. Ed Síntesis, Madrid.
- **Charley, H.** (1997). Tecnología de alimentos. Procesos químicos y físicos en la preparación de alimentos. Ed. Limusa Noriega Editores.
- **KuKlinski CI.** (2003). Nutrición y Bromatología. Ed Omega, S.A. Barcelona.

Suponen una herramienta muy útil para el estudiante y el profesional en Nutrición humana y Dietética. Su uso es prácticamente continuado durante la Diplomatura y la vida profesional. Es recomendable hacerse con una durante el curso. Las tablas recomendadas son:

- **CESNID** (2008). Tablas de composición de alimentos por medias caseras de consumo habitual en España del CESNID+CD-ROM.
- **Mataix Verdú J, Mañas Almendros M** (1998). Tabla de composición de alimentos españoles, 4ª ed. Ed Universidad de Granada.