

# FUNDAMENTOS DE BROMATOLOGÍA

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Ciencias de los alimentos	Fundamentos de Bromatología	1º	2º	6	Obligatorio
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• María Fátima Olea Serrano: grupo C</li> <li>• Carmen Cabrera Vique: grupo C</li> <li>• Miguel Navarro Alarcón: grupo E</li> </ul>			Dpto. Nutrición y Bromatología, 3ª planta, Facultad de Farmacia Despacho 313. Correo electrónico: <a href="mailto:nalarcon@ugr.es">nalarcon@ugr.es</a> , <a href="mailto:folea@ugr.es">folea@ugr.es</a> y <a href="mailto:carmenc@ugr.es">carmenc@ugr.es</a>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS:</b>		
			<a href="http://www.ugr.es/~nutricion/pdf/tutorias13.pdf">http://www.ugr.es/~nutricion/pdf/tutorias13.pdf</a>		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Nutrición Humana y Dietética					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener cursadas la asignatura de Química general.</li> </ul>					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación, composición química y valor nutritivo de los alimentos.</li> <li>• Propiedades físico-químicas y funcionales.</li> <li>• Análisis sensorial.</li> </ul>					
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar la profesión con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades para trabajar en equipo.</li> <li>• Reconocer la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial</li> </ul>					



importancia al aprendizaje, de manera autónoma y continuada, de nuevos conocimientos, productos y técnicas en nutrición y alimentación, así como a la motivación por la calidad.

- Realizar la comunicación de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, con las personas, los profesionales de la salud o la industria y los medios de comunicación, sabiendo utilizar las tecnologías de la información y la comunicación especialmente las relacionadas con nutrición y hábitos de vida.
- Identificar y clasificar los alimentos y productos alimenticios. Saber analizar y determinar su composición, sus propiedades, su valor nutritivo, la biodisponibilidad de sus nutrientes, características organolépticas y las modificaciones que sufren como consecuencia de los procesos tecnológicos y culinarios.
- Identificar y clasificar los alimentos, productos alimenticios e ingredientes alimentarios.
- Conocer su composición química, sus propiedades físico-químicas, sus características organolépticas y las modificaciones que sufren como consecuencia de los procesos tecnológicos y culinarios.
- Conocer y aplicar los fundamentos del análisis bromatológico y sensorial de productos alimentarios.

#### **OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)**

- Formación técnica del alumno en los aspectos bromatológicos, sanitarios y legislativos de los alimentos.
- Estudiar los componentes de los alimentos atendiendo a su definición, estructura, clasificación, funciones y fuentes.
- Conocer y saber interpretar el marco legal aplicado al alimento.
- Abordar los mecanismos de alteración y conservación de los alimentos.
- Indicar la importancia que el agua libre del alimento (actividad de agua) tiene en los procesos de almacenamiento y tratamiento tecnológico así como su relación con las reacciones de deterioro.
- Justificar la importancia del empleo de aditivos por la industria alimentaria.
- Estudiar los principales grupos de aditivos alimentarios empleados.
- Atender a la estructura y su relación con la composición y el valor nutritivo de los principales grupos de alimentos de origen animal.
- Conocer las principales propiedades y componentes de los nuevos alimentos.
- Adquirir destrezas en el manejo y utilización de fuentes bibliográficas, contribuyendo al desarrollo del razonamiento y trabajo intelectual del alumno, así como al trabajo en grupo.
- Motivación del alumno en el aprendizaje de los Fundamentos de Bromatología, adquiriendo una visión del conjunto de la disciplina, para su preparación en el estudio futuro de problemas no contemplados directamente en el período docente.

#### **TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

##### **TEMARIO TEÓRICO:**

TEMA 1. INTRODUCCIÓN. Bromatología. Concepto. Objetivos. Desarrollo histórico. Situación actual y perspectivas. La legislación alimentaria. Concepto de alimento y de nutriente. Clasificación de los alimentos. Nuevos alimentos: funcionales, transgénicos, ecológicos y dietéticos.

TEMA 2. CARBOHIDRATOS. Funciones generales en alimentos. Clasificación bromatológica. Propiedades en los alimentos.

TEMA 3. LÍPIDOS. Funciones generales en alimentos. Clasificación bromatológica. Propiedades en los



alimentos.

TEMA 4. PROTEÍNAS. Funciones generales en alimentos. Clasificación bromatológica. Desnaturalización. Propiedades funcionales.

TEMA 5. VITAMINAS. Funciones generales en los alimentos. Estructura y formas. Estabilidad y formas de degradación.

TEMA 6. MINERALES. Funciones generales en los alimentos. Especiación y suplementación en alimentos. Influencia del procesado en el contenido mineral de los alimentos.

TEMA 7. ESTUDIO BROMATOLÓGICO DEL AGUA. Concepto bromatológico de actividad de agua. Aplicaciones bromatológicas de actividad de agua. Influencia de la actividad de agua en la estabilidad del alimento.

TEMA 8. ALTERACIONES DE LOS ALIMENTOS. Generalidades. Clasificación. Factores influyentes.

TEMA 9. ALTERACIONES DE LOS LÍPIDOS. Autooxidación de lípidos: sustratos, factores reguladores y prevención. Alteraciones enzimáticas de los lípidos: oxidación por lipooxigenasas, enranciamiento cetónico, enranciamiento hidrolítico. Reversión de aceites comestibles. Polimerización de lípidos.

TEMA 10. OTRAS ALTERACIONES DE LOS ALIMENTOS. Pardeamiento químico: sustratos, factores reguladores, prevención y efectos. Pardeamiento enzimático: sustratos, enzimas responsables, mecanismo de reacción, prevención y efectos. Otras alteraciones enzimáticas de los alimentos.

TEMA 11. ADITIVOS ALIMENTARIOS. Generalidades. Definición de aditivo alimentario y coadyuvante tecnológico. Clasificación. Justificación del uso de aditivos alimentarios. Riesgos sanitarios vinculados al uso de aditivos. Evaluación de los riesgos tóxicos consecuentes al uso de aditivos. Directivas comunitarias y uso legal de aditivos. Colorantes. Modificadores del sabor. Aromatizantes. Estabilizadores de los caracteres físicos. Conservadores químicos.

TEMA 12.- CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS. Principios generales. Métodos físicos de conservación. Aplicación de frío y calor a la conservación de alimentos. Desecación. Deshidratación y liofilización. Radiaciones ionizantes. Aplicaciones. Nuevas tecnologías emergentes térmicas.

TEMA 13.- MÉTODOS QUÍMICOS DE CONSERVACIÓN. Salazón, ahumado, encurtido, escabechado. Conservadores químicos naturales: vinagre, azúcar y alcohol. Aditivos. Bioconservación. Métodos combinados: tecnología de barreras, cocción a vacío (tecnología *sous vide*).

TEMA 14. PROPIEDADES SENSORIALES DE LOS ALIMENTOS. Introducción. El color de los alimentos. El sabor de los alimentos. El olor de los alimentos. La textura de los alimentos. El flavor de los alimentos.

TEMA 15. PRINCIPIOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS SENSORIAL. Introducción. Concepto. Objetivos. Atributos sensoriales: Descripción de color, olor, sabor y textura.

TEMA 16. CALIDAD DE LOS ALIMENTOS. Concepto de calidad. Calidad en la industria alimentaria. Sistemas de garantía de la calidad. Normativa de referencia. Criterios de calidad. Evaluación de la calidad en los



alimentos.

TEMA 17. CARNE Y DERIVADOS CÁRNICOS. Estructura y composición química. Cambios post-mortem: influencia del ejercicio en la maduración de la carne. Rigor mortis. Criterios analíticos y sanitarios.

TEMA 18. PESCADOS Y DERIVADOS. Especies de consumo. Significado en la alimentación. Composición. Mariscos, moluscos y crustáceos de consumo. Conservas de pescados. Derivados de pescados. Criterios analíticos y sanitarios.

TEMA 19. HUEVO Y OVOPRODUCTOS. Estructura y composición química. Ovoproductos. Criterios analíticos y sanitarios.

TEMA 20. LECHE Y DERIVADOS LÁCTEOS. Estructura y composición química. Tipos de leche, leches fermentadas y modificadas. Criterios analíticos y sanitarios. Leche de otras especies animales con importancia en la alimentación humana.

TEMA 21.- QUESO. Composición química. Clasificación. Criterios analíticos y sanitarios.

## **TEMARIO PRÁCTICO:**

### **Prácticas de laboratorio**

PRÁCTICA 1. MANEJO GENERAL DE LABORATORIO. Aprendizaje de uso de material volumétrico y de los distintos aparatos necesarios para el desarrollo de las prácticas. Recordatorio de los fundamentos de las volumetrías a emplear para realizar los cálculos tras los análisis de los alimentos realizados: resolución de problemas.

PRÁCTICA 2. HUMEDAD EN ALIMENTOS. Determinación de la humedad en jamón de york y leche.

PRÁCTICA 3. CONTENIDO EN GRASA EN DERIVADOS CÁRNICOS. Extracción por el método de Soxhlet y determinación del contenido en grasa. Identificación de la composición en ácidos grasos por cromatografía gaseosa.

PRÁCTICA 4. CARBOHIDRATOS. Determinación del contenido en lactosa en leche.

PRÁCTICA 5. MINERALES. Valoración de la dureza del agua: valoración del  $\text{Ca}^{2+}$  y valoración del  $\text{Mg}^{2+}$ . Determinación del contenido en fósforo en leche.

PRÁCTICA 6. ADITIVOS ALIMENTARIOS. Determinación de colorantes naturales por cromatografía en capa fina. Determinación de sulfitos y bisulfitos en vino blanco. Evaluación del contenido en nitratos en jamón de york.

PRÁCTICA 7. ADULTERACIONES Y ALTERACIONES. Medida de la acidez de la leche.

PRÁCTICA 8. ANÁLISIS SENSORIAL. Entrenamiento con sabores básicos. Perfil de textura.

## **BIBLIOGRAFÍA**



### **BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:**

- QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS, 2ª Edición. BELITZ, H. D.; GROSCH, W. Editorial Acribia, S. A. Zaragoza 1997.
- ALIMENTOS: composición y propiedades. ASTIASARÁN ANCHÍA, I; MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, J. A. Editorial McGraw-Hill Interamericana. Madrid 2000.
- CIENCIA BROMATOLÓGICA: principios generales de los alimentos. BELLO GUTIÉRREZ, J. Editorial Díaz de Santos, S. A. Madrid 2000-
- FOOD CHEMISTRY, 4th revised and extended revision. H. D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle. Springer-Verlag, Leipzig, 2009.
- QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS, 4ª edición. Baduí Dergal, S. Editorial Pearson, México, 2006.
- NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN. MATAIX, J. Editorial Ergon. Majadahonda (Madrid), 2009.
- TRATADO DE NUTRICIÓN, 2ª edición: tomo I (Bases fisiológicas y bioquímicas de la nutrición) y tomo II (Composición y calidad nutritiva de los alimentos). GIL, A. Editorial Médica panamericana. Madrid, 2010.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS, 2ª Edición. FENNEMA, O. R. Editorial Acribia, S. A. Zaragoza 2000
- TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA. Camean, A.M.; Repetto, M. Editorial Díaz de Santos, Madrid, 2006.
- QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS, 3ª Edición. DAMODARAN S., PARKIN K. L., FENNEMA, O. R. Editorial Acribia, S. A. Zaragoza 2008.

### **ENLACES RECOMENDADOS**

- <http://www.nutricion.com> (listado por orden alfabético de temas de interés: alimentos, aditivos, etc..)
- <http://www.laisla.com/uned/unitaria/com> (valor energético de los alimentos, tablas de composición de los alimentos, facilita la descarga de ciertos programas, tablas de composición de alimentos, etc..)
- <http://www.biosearchlife.es/pb/home.jsp#> (aspectos sobre alimentos funcionales)
- <http://www.pulevasalud.com/ps/index.jsp>
- <http://www.puleva.es/pf/index.html>
- <http://www.nestle.es/web/index.asp>
- <http://www.AESAN>
- <http://www.EFSA>
- <http://www.institutohuevo.com>
- <http://www.carne>

### **METODOLOGÍA DOCENTE**



	ACTIVIDAD FORMATIVA	COMPETENCIAS	ECTS	%	
Presenciales	Clases de teoría	CG3.1, CEM2.1, CEM2.2, CEM2.4	1,32	22	40 %
	Clases prácticas	CEM2.4	0,72	12	
	Clases de problemas				
	Seminarios y/o exposición de trabajos	CG1.2, CG1.3, CG2.1	0,16	2,67	
	Realización de exámenes	CG2.1	0,2	3,33	
	Prácticas de campo y viajes				
No presenciales	Estudio de teoría y problemas	CG3.1, CEM2.1, CEM2.2, CEM2.4	2,64	44	60 %
	Preparación y estudio de prácticas	CEM2.4, CG2.1	0,32	5,33	
	Preparación de trabajos	CG1.2, CG1.3, CG2.1	0,64	10,67	

### PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)						Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)			
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1											
Semana 2											
Semana 3											
Semana 4											
Semana 5											
Semana 6...											
Semana 7											



...											
...											
...											
<b>Total horas</b>											

**EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

**EVALUACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS TEÓRICOS.** Se realizará un examen parcial eliminatorio y un final que computarán con un 70% en la calificación final, y que incluirán una parte tipo test (20 preguntas con 4 ítems y una respuesta verdadera), y otra con 2 ó 3 preguntas de desarrollo de los conocimientos teóricos de la asignatura, teniendo ambas partes una calificación de 5 puntos. Es necesario alcanzar al menos un 40% de la calificación de los conocimientos teóricos (2,8 puntos sobre 7 que sería el máximo para este apartado), para hacer media con las calificaciones obtenidas en la evaluación de los conocimientos prácticos y en el trabajo de revisión bibliográfica.

**EVALUACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS PRÁCTICOS.** Es obligatoria la realización de las prácticas de laboratorio para superar la asignatura, siendo imprescindible la asistencia a todas ellas y su superación mediante una prueba escrita, que constará de 3 ó 4 preguntas y 1 problema. Asimismo, es obligatorio la elaboración y entrega del guión de prácticas con los resultados obtenidos el día del examen de prácticas, para su corrección y consideración. Las prácticas suponen un 20% de la calificación final obtenida.

**TRABAJO DE REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.** Tiene carácter obligatorio y versará sobre varios de los temas de los temas incluidos en el programa desarrollados como seminario y elaborados en grupos de alumnos. La evaluación de dicho trabajo supone un 10% de la calificación final y contempla su preparación individual y/o en grupos, su presentación y su exposición y defensa en clase.

El trabajo será realizado por grupos de 5 alumnos, según el orden de la lista. Se hará una exposición y defensa pública, con la proposición de una serie de preguntas relativas al mismo por el profesor. Asimismo, será sometido a debate con el resto de compañeros. Además será entregado por escrito al profesor para su calificación.

**ASISTENCIA A CLASE.** Adicionalmente, se considerará positivamente la asistencia a clase de manera regular.

COMPETENCIAS	SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
CG2.1, CG3.1, CEM2.1, CEM2.2, CEM2.4	SE.1, SE.3	70
CG2.1, CEM2.4	SE.8, SE.10	20
CG1.2, CG1.3	SE.5, SE.6, SE.11, SE.12, SE.13, SE.15	10

**INFORMACIÓN ADICIONAL**



Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.

