

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Ciencia de los alimentos	Fundamentos de Bromatología	1º	2º	6	Obligatorio
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Miguel Navarro Alarcón: grupo C</li> <li>Celia Monteagudo Sánchez: grupo E</li> </ul>			Dpto. Nutrición y Bromatología, 3ª planta, Facultad de Farmacia. Despachos nº 313, 318 y 320 Correo electrónico: <a href="mailto:nalarcon@ugr.es">nalarcon@ugr.es</a> , y <a href="mailto:celiams@ugr.es">celiams@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			<a href="http://www.ugr.es/~nutricion/pdf/tutorias1920.pdf">http://www.ugr.es/~nutricion/pdf/tutorias1920.pdf</a>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Nutrición Humana y Dietética					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener cursada la asignatura de Química general.</li> </ul>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Propiedades físico-químicas y funcionales.</li> <li>Análisis sensorial.</li> <li>Clasificación y estudio descriptivo de la composición, propiedades y valor nutritivo de los</li> </ul>					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))



- alimentos de origen animal, vegetal y de otros alimentos.
- Procesos básicos de elaboración, transformación y conservación de alimentos
- Análisis químico y sensorial de alimentos y bebidas.

#### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

##### **Competencias básicas y generales:**

- CG.2- Desarrollar la profesión con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades para trabajar en equipo.
- CG.3- Reconocer la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial 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.
- CG.5- 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.
- CG.6- Conocer, valorar críticamente y saber utilizar y aplicar las fuentes de información relacionadas con nutrición, alimentación, estilos de vida y aspectos sanitarios.
- CG.8- 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.
- CB.1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- CB.2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB.3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB.4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB.5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

##### • **Competencias transversales**

- CT.2 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs

##### • **Competencias Específicas**

- CE10. Identificar y clasificar los alimentos, productos alimenticios e ingredientes alimentarios.
- CE11. Conocer su composición química, sus propiedades físico-químicas, su valor nutritivo,



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 2

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
grados.ugr.es

Firmado por: MARINA VILLALON MIR    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 07/06/2019 11:16:21    Página: 2 / 8



nC3a8vAmniNe288ClrbawH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

<p>su biodisponibilidad, sus características organolépticas y las modificaciones que sufren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CE12. Conocer los sistemas de producción y los procesos básicos en la elaboración, transformación y conservación de los principales alimentos.</li> <li>• CE13. Conocer y aplicar los fundamentos del análisis bromatológico y sensorial de productos alimentarios.</li> <li>• CE16. Conocer las técnicas culinarias para optimizar las características organolépticas y nutricionales de los alimentos, con respeto a la gastronomía tradicional.</li> <li>• CE22. Asesorar científica y técnicamente sobre los productos alimenticios y el desarrollo de los mismos. Evaluar el cumplimiento de dicho asesoramiento.</li> </ul>
<p>OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)</p>
<p>Al final de esta asignatura se espera que el estudiante sea capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber cuáles son los grupos de alimentos, los componentes principales de los mismos y su valor nutricional.</li> <li>• Entender cuáles son los procesos y mecanismos que afectan al deterioro de los alimentos y como se pueden prevenir</li> </ul>
<p>TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA</p>
<p><b>TEMARIO TEÓRICO:</b></p> <p>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. <b>(1 hora).</b></p> <p>TEMA 2. CARBOHIDRATOS. Funciones generales en alimentos. Clasificación bromatológica. Propiedades en los alimentos. <b>(2 horas).</b></p> <p>TEMA 3. LÍPIDOS. Funciones generales en alimentos. Clasificación bromatológica. Propiedades en los alimentos. <b>(2 horas).</b></p> <p>TEMA 4. PROTEÍNAS. Funciones generales en alimentos. Clasificación bromatológica. Desnaturalización. Propiedades funcionales. <b>(2 horas).</b></p> <p>TEMA 5. VITAMINAS. Funciones generales en los alimentos. Estructura y formas. Estabilidad y formas de degradación. <b>(2 horas).</b></p> <p>TEMA 6. MINERALES. Funciones generales en los alimentos. Especiación y suplementación en alimentos. Influencia del procesado en el contenido mineral de los alimentos. <b>(1 hora).</b></p> <p>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. <b>(2 horas).</b></p> <p>TEMA 8. ALTERACIONES DE LOS ALIMENTOS. Generalidades. Clasificación. Factores influyentes. <b>(1 hora).</b></p>

<p>Firmado por: MARINA VILLALON MIR    Secretario/a de Departamento</p> <p>Sello de tiempo: 07/06/2019 11:16:21    Página: 3 / 8</p>
 <p>nC3a8vAmniNe288ClrbawH5CKCJ3NmbA</p>
<p>La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <a href="https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp">https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp</a> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.</p>

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. **(2 horas)**.

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. **(2 horas)**.

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. **(5 horas)**.

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. **(2 horas)**.

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 suos vide). **(1 hora)**.

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. **(1 hora)**.

TEMA 15. PRINCIPIOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS SENSORIAL. Introducción. Concepto. Objetivos. Atributos sensoriales: Descripción de color, olor, sabor y textura. **(2 horas)**.

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. **(2 horas)**.

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. **(3 horas)**.

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. **(2 horas)**.

TEMA 19. HUEVO Y OVOPRODUCTOS. Estructura y composición química. Ovoproductos. Criterios analíticos y sanitarios. **(1 hora)**.

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. **(3 horas)**.



TEMA 21.- QUESO. Composición química. Clasificación. Criterios analíticos y sanitarios. **(1 hora)**.

**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 Ca<sup>2+</sup> y valoración del Mg<sup>2+</sup>.

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. 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.
- BELITZ HD, GROSCH W, SCHIEBERLE P. Química de los alimentos, 4th ed. Ed. Springer Verlag,



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 5

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
grados.ugr.es

Firmado por: MARINA VILLALON MIR    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 07/06/2019 11:16:21    Página: 5 / 8



nC3a8vAmniNe288ClrbawH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

<p>Leipzig 2012.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ TRATADO DE NUTRICIÓN, 3ª 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, 2017.</li> <li>▪ NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA. NAVARRO ALARCÓN M, OLIVERAS LÓPEZ MJ, LÓPEZ GARCÍA DE LA SERRANA, H (2018). Editorial Técnica Avicem. Granada.</li> </ul> <p><b>BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS, 2ª Edición. FENNEMA, O. R. Editorial Acribia, S. A. Zaragoza 2000</li> <li>• TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA. Camean, A.M.; Repetto, M. Editorial Díaz de Santos, Madrid, 2006.</li> <li>• QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS, 3ª Edición. DAMODARAN S., PARKIN K. L., FENNEMA, O. R. Editorial Acribia, S. A. Zaragoza 2008</li> </ul>
<p>ENLACES RECOMENDADOS</p> <p><a href="http://www.nutricion.com">http://www.nutricion.com</a> (listado por orden alfabético de temas de interés: alimentos, aditivos, etc..)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.laisla.com/uned/unitaria/com">http://www.laisla.com/uned/unitaria/com</a> (valor energético de los alimentos, tablas de composición de los alimentos, facilita la descarga de ciertos programas, tablas de composición de alimentos, etc..)</li> <li>• <a href="http://www.biosearchlife.es/pb/home.jsp#">http://www.biosearchlife.es/pb/home.jsp#</a> (aspectos sobre alimentos funcionales)</li> <li>• <a href="http://www.pulevasalud.com/ps/index.jsp">http://www.pulevasalud.com/ps/index.jsp</a></li> <li>• <a href="http://www.puleva.es/pf/index.html">http://www.puleva.es/pf/index.html</a></li> <li>• <a href="http://www.nestle.es/web/index.asp">http://www.nestle.es/web/index.asp</a></li> <li>• <a href="http://www.AESAN">http://www.AESAN</a></li> <li>• <a href="http://www.EFSA">http://www.EFSA</a></li> <li>• <a href="http://www.institutohuevo.com">http://www.institutohuevo.com</a></li> <li>• <a href="http://www.carne">http://www.carne</a></li> </ul>
<p>METODOLOGÍA DOCENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lección magistral/expositiva</li> <li>• Seminarios y sesiones de discusión y debate</li> <li>• Tutorías individuales y colectivas</li> <li>• Prácticas de laboratorio</li> </ul>
<p>EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)</p>



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

Página 6

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: MARINA VILLALON MIR    Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 07/06/2019 11:16:21    Página: 6 / 8
 nC3a8vAmniNe288C1rbawH5CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <a href="https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp">https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp</a> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

## EVALUACIÓN CONTÍNUA

**EVALUACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS TEÓRICOS.** Se realizarán dos exámenes parciales eliminatorios y/o un final que computarán con un 70% en la calificación final, que incluirán preguntas cortas y/o preguntas de desarrollo de los conocimientos teóricos de la asignatura. Es necesario alcanzar al menos un 40% de la calificación de los conocimientos teóricos, en cada uno de los dos parciales en que se divide la asignatura (4 puntos sobre 10 en cada parcial), 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.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

## EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- Atendiendo a la normativa de "**Evaluación y calificación de los estudiantes**" de la Universidad de Granada se realizará también una evaluación única final cuya solicitud se dirigirá al Director del departamento en las 2 semanas posteriores a partir de la fecha de la matriculación del alumno en la asignatura. Constará de una parte teórica (75% de la calificación final) y una parte práctica (25% de la calificación final). Para superar la asignatura el alumno deberá haber aprobado ambas partes. El examen teórico incluirá preguntas de desarrollo y/o cortas del temario recogido en la guía docente de la asignatura. El examen práctico constará de una parte práctica, a realizar en el laboratorio de prácticas del departamento en los días siguientes a la realización del examen teórico, y consistirá en el desarrollo de un práctica completa de las recogidas en el guión de prácticas (70% de la



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 7

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
grados.ugr.es

Firmado por: MARINA VILLALON MIR    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 07/06/2019 11:16:21    Página: 7 / 8



nC3a8vAmniNe288ClrbawH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

calificación de las prácticas) mas una parte teórica adicional de las prácticas restantes recogidas en el guión referido (30% de la calificación de las prácticas).

INFORMACIÓN ADICIONAL

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 8

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: MARINA VILLALON MIR    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 07/06/2019 11:16:21    Página: 8 / 8



nC3a8vAmniNe288C1rbawH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.