

Guía docente de la asignatura

## Bromatología

**Fecha última actualización:** 17/06/2021

**Fecha de aprobación:** 17/06/2021

<b>Grado</b>	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	<b>Rama</b>	Ciencias
--------------	--	-------------	----------

<b>Módulo</b>	Ciencia de los Alimentos	<b>Materia</b>	Análisis de Alimentos y Bromatología
---------------	--------------------------	----------------	--------------------------------------

<b>Curso</b>	2º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria
--------------	----	-----------------	----	-----------------	---	-------------	-------------

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Se recomienda haber cursado previamente todas las materias de formación básica programadas. En particular, se considera necesario que el estudiante tenga unos conocimientos adecuados en Física, Química, Biología, Matemáticas, Fisiología y Bioquímica.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Alimentación, identidad cultural y diferenciación social.
- Clasificación y estudio descriptivo de la composición, propiedades y valor nutritivo de los alimentos de origen animal y de otros alimentos

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG02 - Resolución de problemas
- CG03 - Trabajo en equipo
- CG04 - Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
- CG05 - Toma de decisiones

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Reconocer y aplicar los fundamentos físicos, químicos, bioquímicos, biológicos, fisiológicos, matemáticos y estadísticos necesarios para la comprensión y el desarrollo de la ciencia y tecnología de los alimentos
- CE02 - Conocer los modelos de producción de alimentos, su composición y propiedades físicas, físico-químicas y químicas para determinar su valor nutritivo y funcionalidad



- CE03 - Conocer las técnicas y realizar análisis de alimentos que garanticen unas condiciones óptimas para el consumo humano
- CE11 - Comprender y valorar que la alimentación es uno de los pilares básicos de la identidad cultural de una sociedad
- CE15 - Informar, capacitar y asesorar legal, científica y técnicamente a la administración pública, a la industria alimentaria y a los consumidores para diseñar estrategias de intervención y formación en el ámbito de la ciencia y la tecnología de los alimentos

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Saber cuál es la composición y propiedades de los alimentos de origen animal
- Utilizar los conocimientos adquiridos sobre la composición bromatológica y propiedades de los alimentos, en análisis de los alimentos, la detección de sus alteraciones y fraudes, el procesado, la conservación y la evaluación de la calidad de los alimentos.
- Realizar análisis bromatológicos, interpretar sus resultados y redactar informes, asumiendo la responsabilidad de emitir dictámenes relacionados con la calidad global de los alimentos analizados

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

1. Bromatología. Concepto. Objetivos. Situación actual y perspectivas. Concepto de alimento, nutriente y productos alimentarios. Definiciones legales. Legislación alimentaria española. Código Alimentario Español. Directivas comunitarias e Internacionales.
2. Cultura y alimentación. Funciones socioculturales de la alimentación. Etapas y evolución histórica de la alimentación. Situación actual y perspectivas futuras: biotecnología y nutrigenómica.
3. Alimentos ultraprocesados y nuevos alimentos: alimentos funcionales y alimentos transgénicos. Conceptos, y características generales. Técnicas de elaboración. Ejemplos prácticos.
4. Conservación de alimentos por métodos físicos y sus implicaciones en bromatología. Principios generales. Métodos físicos de conservación: aplicación del frío y del calor a la conservación de alimentos. Desecación, deshidratación y liofilización. Radiaciones ionizantes. Presurización. Atmósferas modificadas.
5. Conservación de alimentos por métodos químicos y sus implicaciones en bromatología. Métodos químicos de conservación. Salazón. Curado. Ahumado. Encurtido. Adobados y escabeches. Glaseados y grageados. Acidificación.
6. Carne. Introducción. Definiciones legales y bromatológicas. Líneas de sacrificio porcino, vacuno y lanar. Líneas de sacrificio de aves. Clasificación comercial y criterios de calidad. Etiquetado.
7. Aspectos bromatológicos de la carne. Implicaciones de los cambios post-mortem en la maduración de la carne, composición química, propiedades organolépticas y valor nutritivo.



8. Tecnología de procesado de la Carne. Productos y Derivados cárnicos: Clasificaciones legales, tratamientos y tecnología de los procesos. Valor nutritivo.
9. Pescado: Especies de consumo. Mariscos, moluscos y crustáceos de consumo Significado en la alimentación. Datos de Producción y Consumo. Composición. Valor Nutricional. Criterios legales, analíticos, sensoriales y sanitarios de calidad. Principales índices de degradación. Formas de presentación y conservación: Definiciones legales, tecnología de los procesos. Derivados de pescados. Surimi.
10. Huevo. Definición e importancia en la alimentación. Estructura y composición química. Valor nutritivo. Criterios legales, analíticos y sanitarios de calidad y clasificación. Ovoproductos: Definiciones y procesos.
11. Leche: Definiciones, tipos e importancia en la alimentación. Producción y Consumo. Estructura y composición química. Valor nutritivo. Leche materna, importancia nutricional.
12. Procesado de la leche. Operaciones tecnológicas básicas: recogida, higienización, homogenización, métodos de conservación.
13. Tipos de leche: leches de consumo, conservadas (evaporadas, condensada y en polvo). Leches fermentadas y modificadas. Concepto de probiótico y prebiótico. Modificaciones químicas y bioquímicas, aplicaciones nutricionales, tipos, procesos tecnológicos de elaboración y comercialización.
14. Derivados lácteos: Nata. Mantequilla. Cuajada. Helados. Postres lácteos, Quesos. Definiciones legales. Clasificaciones. Composición química y valor nutritivo. Importancia nutricional. Criterios legales, analíticos, sensoriales y sanitarios. Procesos tecnológicos de elaboración, conservación y comercialización. Subproductos lácteos: obtención y aplicaciones.

## PRÁCTICO

### Seminarios/Talleres

- Investigación en el área de la bromatología aplicada a la tecnología de los alimentos mediante consultas en diferentes fuentes bibliográficas (bibliografía de la asignatura, libros y revistas del sector alimentario) como bases de datos del campo alimentario y científicas (Pubmed, Web of Science, Scopus)

### Prácticas de Laboratorio

1. Calidad comercial del pescado. Determinación del grado de frescura. Determinación de nitrógeno básico volátil total.
2. Calidad comercial del huevo. Determinación del grado de frescura mediante examen visual y ovoscopio. Clasificación legal de los huevos.
3. Análisis de embutidos. Determinación del contenido en humedad. Análisis de nitratos y nitritos mediante espectrofotometría.
4. Análisis de la leche. Determinación de la densidad. Determinación del contenido en lactosa (método oficial de la cloramina T), Análisis de la acidez. Determinación de la estabilidad de la leche al calor. Determinación de la actividad peroxidasa, fosfatasa y reductasa.

### Prácticas de Campo

- Visita Industria Cárnica y/o Láctea



## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- MADRID-VICENTE, A. Ingeniería y producción de alimentos. Ed. AMW Ediciones. 2016
- MIRANDA-ZAMORA, W.R. Manual de tratamiento térmico y envasado de alimentos. Ed. AMW Ediciones. 2017
- GIL, A. Tratado de Nutrición. TOMO II. Composición y Calidad Nutritiva. 2005.
- ASTIASARAN y MARTINEZ. Alimentos Composición y propiedades. Ed. McCraww-Hill. Interamericana. 2000.
- BARROS, C. (Recopilador). Legislación Alimentaria. Alimentaria. Madrid. 1976- Actualizado con CD
- BELITZ. Química de los Alimentos. 2ª Edición. Ed. Acribia. 1997.
- BELLO GUTIERREZ, J. Ciencia Bromatológica. Ed. Diaz de Santos. 2000.
- BRENNAN, J. Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos. 3ª Edición. Ed. Acribia. 1998.
- CENZANO. Nuevo Manual de Industrias Alimentarias.1993.
- CODIGO ALIMENTARIO ESPAÑOL. Ed. Textos legales. 1988.
- CHEFTEL, J.G. y col. Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos.2000.
- FEHLEABER, K. Higiene Veterinaria De Los Alimentos. Ed. Acribia. 1998.
- FELLOWS, P. Tecnología del Procesado de Los Alimentos. Principios y Prácticas. Ed. Acribia. Zaragoza. 1993.
- FENNEMA, O. R. Química de los Alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza. 2000.
- HERNÁNDEZ, M. Tratado de Nutrición. Ed. Díaz de Santos.1999.
- HORST DIETER. Fundamentos de Tecnología de los Alimentos. Ed. Acribia. 2001
- LINDER, M.C. Nutrición. Aspectos Bioquímicos. EUNSA. 1996.
- MADRID, A. Reglamentaciones técnico sanitarias del sector alimentario. Ed. Madrid. 1988.
- MATAIX VERDU, J. Nutrición y Alimentación Humana. I. Nutrientes y Alimentos. Ed. Ergon. 2002.
- ORDOÑEZ y col. Tecnología de los alimentos. Vol. I y II. 1998.
- PAMPLONA, J.D. Enciclopedia De Los Alimentos Y Su Poder Curativo. 3 Tomos.
- POTTER y HOTCHKISS. Ciencia de los Alimentos. Ed. Acribia. 1999.
- PRIMO YUFERA. Química de los Alimentos. Ed. Síntesis. 1998.
- RANGEN, M.D. Manual De Industrias De Los Alimentos. Ed. Acribia. 1993.
- RODRÍGUEZ, Fº (Editor). Ingeniería de la Industria Alimentaria. Tomo II y III. Ed. Síntesis. 2002.
- VOLLMER, G. Elementos de Bromatología descriptiva. Ed. Acribia. 1999

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

## ENLACES RECOMENDADOS

- [http://europa.eu.int/index\\_es.htm](http://europa.eu.int/index_es.htm). Página Oficial de la Unión Europea (en español) donde se puede encontrar desde datos estadísticos a campañas alimentarias y de seguridad. Así como el servidor de legislación (Eurolex).
- <http://mapya.es/>. Página Oficial del Mº de Agricultura pesca y Alimentación. Gran cantidad de información incluida toda la normativa, características, etc. D los productos con Denominación de calidad.



- <http://www.ine.es>. Página del Instituto Nacional de Estadística. En el apartado de enlaces aparecen casi todos los organismos oficiales regionales nacionales e internacionales.
- <http://www.consumo-inc.es/home/home.htm>. Instituto Nacional del Consumo. Con guías y manuales de Consumo y gran información de Seguridad Alimentaria.
- <http://www.seguridadalimentaria.org> <http://www.fao.org>. Pagina Oficial de la FAO con bastante información en español. Incluye amplios informes y monografías del Codees Alimentario Mundis. <http://www.fns.usda.gov/fns/>. Página oficial de Nutrición de la USDA americana.
- Organismos Profesionales
- <http://www.cytali.org/tiki/tiki-index.php>. Página que incluye la línea de distribución sobre Alimentación del CSIC. Aparece información muy interesante sobre la Licenciatura y alumnos pueden colgar (con clave) y obtener material audiovisual muy adecuado. Puede ser utilizada como página Wiki (?) por la asignatura. <http://agrovia.com/>. Página del mundo agrario financiada por el BBV. Información Oficial muy interesante del sector agroalimentario. SE PUEDE CONSEGUIR UN LISTADO MUY DETALLADO DE LAS PRINCIPALES INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS CLASIFICADAS POR SECTORES DE PRODUCCIÓN
- <http://www.us.es/acta/>. Asociación de Científicos y Tecnólogos de los Alimentos de Andalucía. En el apartado de enlaces, aparece un listado muy interesante de industrias y asociaciones alimentarias. Páginas Empresariales <http://www.institutohuevo.com/scripts/index.asp>. Instituto del huevo <http://geocities.com/paris/9282/cerveza.html>. Mundo cervecero. <http://elvino.com>. El mundo del vino. <http://www.molineriaypanaderia.com/>.
- <http://www.mercasa.es/>. Asociación de Mercados mayoristas.

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 LECCIÓN MAGISTRAL/EXPOSITIVA. Expondrá claramente los objetivos principales del tema y desarrollará en detalle de forma sistemática y ordenada los contenidos necesarios para una correcta comprensión de los conocimientos. Son impartidas por profesorado de forma presencial, los cuales disponen de los medios audiovisuales más avanzados, incluida conexión a Internet en las aulas y sistemas de grabación.
- MD02 SEMINARIOS Y SESIONES DE DISCUSIÓN Y DEBATE. Estas actividades se organizan en grupos de tamaño variable según el tema. En general ambas actividades proporcionarán temas de análisis estableciendo los procedimientos de búsqueda de información, análisis y síntesis de conocimientos. En el caso de los seminarios, se plantean también problemas de apoyo al aprendizaje. Las sesiones de discusión y debate deben ser trabajadas previamente por los estudiantes que redactarán un texto que someter a la crítica de los demás estudiantes, para pasar posteriormente a una discusión en una reunión coordinada por el profesor.
- MD03 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y ESTUDIO DE CASOS PRÁCTICOS. Se plantearán problemas numéricos relacionados con la materia de las clases teóricas que se desarrollarán de forma individual o grupal. En el estudio de casos prácticos, el estudiante se enfrenta a un problema concreto que describe una situación de la vida real. Se desarrolla en pequeños grupos de trabajo que deberán analizar los hechos para llegar a una decisión razonada.
- MD04 PRÁCTICAS DE LABORATORIO. En general, las clases prácticas constituyen la forma mediante la cual el estudiante se pone en contacto con la realidad de la ciencia que estudia. Las prácticas se desarrollan fundamentalmente en los laboratorios de los departamentos, que disponen de la instrumentación y medios adecuados para iniciar a los estudiantes, desde los primeros cursos, en el conocimiento de las técnicas de rutina y



la adquisición de habilidades que faciliten su progresiva incorporación a las tareas profesionales. También se dan a conocer las normas de seguridad y trabajo imprescindibles en todo laboratorio.

- MD06 PRÁCTICAS EN SALA DE INFORMÁTICA. Clases prácticas de simulación por ordenador que permiten modificar las condiciones del ensayo y observar cómo ello afecta a los resultados. También se realizan en el aula de informática clases prácticas que requieren el empleo algún paquete de software que servirá como herramienta para la resolución de problemas prácticos.
- MD08 REALIZACIÓN DE TRABAJOS EN GRUPO. Los alumnos cuentan para este trabajo con una excelente biblioteca en la facultad y con el apoyo de la red UGR. Existe una vinculación entre la red UGR y la biblioteca, de manera que es posible acceder a los fondos bibliográficos físicos y electrónicos que haya propuesto el profesor de la asignatura y que estén disponibles en la biblioteca en cualquier formato.
- MD09 REALIZACIÓN DE TRABAJOS INDIVIDUALES. El estudiante estará centrado en la preparación de las sesiones de discusión, elaboración de un cuaderno de notas o informe de prácticas de laboratorio y/o de prácticas de campo, búsqueda bibliográfica y preparación de casos prácticos. El trabajo individual incluye, además, el estudio y asimilación de conocimientos.
- MD11 TUTORÍAS. Ofrecen apoyo y asesoramiento, personalizado o en grupos con un pequeño número de estudiantes, para abordar las tareas encomendadas en las actividades formativas indicadas previamente o específicas del trabajo personal. El profesor jugará un papel activo, orientando hacia un aprendizaje de colaboración y cooperación, a lo largo de todo el curso.
- MD12 PARTICIPACIÓN EN PLATAFORMAS DOCENTES. Constituyen un complemento a la enseñanza presencial. Fomentan la comunicación profesor/estudiante, facilitan el acceso a la información, fomentan el debate y la discusión, permiten el desarrollo de habilidades y competencias, se comparten recursos educativos.

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

#### Conocimientos teóricos

- Se realizará 1-2 exámenes parciales eliminatorios y un examen final según lo establecido en el calendario oficial de exámenes del grado.
- Los exámenes constarán de un mínimo de 6-8 preguntas, de respuesta libre, donde se evaluará el conocimiento adquirido en las enseñanzas teóricas.
- El temario del parcial será eliminado con una calificación mínima de 5 para la convocatoria ordinaria, sin embargo no se guardará para la siguiente convocatoria.
- La calificación de estos exámenes supondrá el 70% de la nota final de la asignatura.
- La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia evaluada en dicha prueba.
- La asistencia a las clases teóricas se contabilizará con un 5% de la calificación total de la asignatura, hasta un máximo de 0.5 puntos sobre la calificación final.

#### Conocimientos prácticos

##### PRÁCTICAS

- La realización de las prácticas es obligatoria, siendo imprescindible la asistencia a todas



las sesiones de las mismas y su superación mediante una prueba escrita.

- Los alumnos que no superen el examen de prácticas, podrán recuperarlo en un examen extraordinario cuando terminen las prácticas de la asignatura.
- La calificación de prácticas contabilizará un 15% de la nota final de la asignatura.

#### SEMINARIOS/TRABAJOS AUTÓNOMOS

- Estos trabajos, consistirán en la realización de trabajos autónomos por parte del alumnado para profundizar sobre temas del programa teórico y práctico de la asignatura, o relacionados con la asignatura, y que tengan un interés actual. El objetivo principal es fomentar el trabajo en grupo y ponerse en contacto con el profesor responsable que resolverá de forma concreta los problemas que le planteen los alumnos. La exposición de estos trabajos, se hará de forma resumida en las clases presenciales, con el objeto de iniciar al alumno en las tareas docentes
- La realización de los seminarios por parte de los alumnos es obligatoria.
- La calificación supondrá un 10% de la nota final
- Los trabajos de lectura obligatoria referentes al programa serán evaluados en los exámenes parciales y final.

La calificación de cada una de las partes se desglosa a continuación:

- CONOCIMIENTOS TEÓRICOS: 70%
- CONOCIMIENTOS PRÁCTICOS: 15%
- ASISTENCIA A CLASES (HASTA 0,5 PUNTOS): 5%
- TRABAJO AUTÓNOMO (+Exposición):10%

La superación de la asignatura supondrá tener aprobadas cada una de las partes y realizados los seminarios/talleres.

#### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- La evaluación extraordinaria se llevará a cabo mediante una prueba escrita del contenido de la asignatura.
- Se considerarán las calificaciones del contenido práctico (prácticas y seminarios), cuando resulte beneficioso para la calificación final del alumno. En este supuesto se ajustarán a los siguientes porcentajes: 70% conocimientos teóricos, 15 % conocimientos prácticos y 15% seminarios y trabajos autónomos).

#### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- Aquellos alumnos que, por motivos debidamente justificados, no se acojan al método de evaluación continua realizarán un examen final que constará de una parte teórica y una parte práctica. La parte teórica representará el 70% y la práctica el 30% de la calificación final.
- La superación de la asignatura supondrá tener aprobadas cada una de las partes.
- Los/las alumnos/as que deseen acogerse a esta modalidad de evaluación tendrán que solicitarlo al director/a del Departamento en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su fecha de matriculación, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.



## INFORMACIÓN ADICIONAL

Los estudiantes deben consultar la página Web del Departamento para la actualización de los datos relacionados con la docencia y, especialmente, los apartados de horario de tutoría de los profesores, procedimiento de petición de evaluación única final y otros apartados que el profesor indique, así como la plataforma de docencia PRADO-2.

En relación con otros aspectos que pueden afectar al desarrollo y evaluación de la presente asignatura, se remite al alumnado a la información que se ofrezca mediante avisos puntuales en la página web oficial del Departamento de Nutrición y Bromatología (<https://www.ugr.es/~nutricion/>), y especialmente a la documentación publicada en sus apartados de docencia e información del alumnado.

Consúltese además la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada <http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/doc/examenes/> I

### INCLUSIÓN y DIVERSIDAD de la UGR

En el caso de estudiantes con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo, el sistema de tutoría deberá adaptarse a sus necesidades, de acuerdo a las recomendaciones de la Unidad de Inclusión de la Universidad, procediendo los Departamentos y Centros a establecer las medidas adecuadas para que las tutorías se realicen en lugares accesibles. Asimismo, a petición del profesor, se podrá solicitar apoyo a la unidad competente de la Universidad cuando se trate de adaptaciones metodológicas especial.

