

Fecha de aprobación: 20/06/2024

Guía docente de la asignatura

## Bromatología (2031125)

|              |  |             |          |
|--------------|--|-------------|----------|
| <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 conveniente 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

**TEMA 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.

**TEMA 2. Cultura y alimentación.** Funciones socioculturales de la alimentación. Etapas y evolución histórica de la alimentación. Situación actual y perspectivas futuras: biotecnología y nutrigenómica.

**TEMA 3. Nuevos Alimentos:** Introducción, características generales, conceptos y aplicaciones nutricionales, técnicas de elaboración. Ejemplos: Alimentos Funcionales, Transgénicos, Novel Foods, Ultraprocesados, etc.

**TEMA 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. Atmosferas modificadas.

**TEMA 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.

**TEMA 6. Carne.** Introducción. Definiciones legales y bromatológicas. Líneas de sacrificio porcino, vacuno, lanar y aves. Implicaciones de los cambios post-mortem en la maduración de la carne, composición química, propiedades organolépticas y valor nutritivo. Clasificación comercial y criterios de calidad. Etiquetado. Tecnología del procesado de la Carne. Productos y Derivados cárnicos: Clasificaciones legales, tratamientos y tecnología de los procesos. Valor nutritivo.

**TEMA 7. 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.

**TEMA 8. 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.

**TEMA 9. Leche:** Definiciones, tipos e importancia en la alimentación. Producción y Consumo. Estructura y composición química. Valor nutritivo. Leche materna, importancia nutricional. Procesado de la leche. Operaciones tecnológicas básicas: recogida, higienización, homogenización, métodos de conservación. 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.

**TEMA 10. 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

PRACTICA 1. Calidad comercial del pescado. Determinación del grado de frescura. Determinación de nitrógeno básico volátil total.

PRACTICA 2. Calidad comercial del huevo. Determinación del grado de frescura mediante examen visual y ovoscopio. Clasificación legal de los huevos.

PRACTICA 3. Análisis de embutidos. Determinación del contenido en humedad. Análisis de nitratos y nitritos mediante espectrofotometría.

PRACTICA 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

- [https://european-union.europa.eu/index\\_es](https://european-union.europa.eu/index_es) 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).
- <https://www.efsa.europa.eu/es> Agencia Europea de Seguridad Alimentaria.
- <https://www.mapa.gob.es/es/> Página Oficial del Mº de Agricultura pesca y Alimentación. Gran cantidad de información incluida toda la normativa, características, etc. De 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.
- [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan\\_inicio.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm) Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición.
- <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/agriculturaganaderiapescaydesarrollosostenible.html> Consejería de Agricultura. Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.
- <http://www.fao.org> Pagina Oficial de la FAO con bastante información en español. Incluye amplios informes y monografías del Codees Alimentario Mundis.
- <https://www.usda.gov/> Página oficial de Nutrición de la USDA americana.
- <https://fiab.es/> Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas (FIAB).



## 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.

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

### EVALUACIÓN ORDINARIA

#### Conocimientos teóricos

- Se realizará un exámen parcial eliminatorio 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%

Para poder aplicar este sistema de evaluación es necesario que la nota de los conocimientos teóricos y prácticos sea como mínimo 4.0 sobre 10.0 en ambos casos. Además, el trabajo autónomo será obligatorio.

### 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

#### 8.1. Alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE)

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la Universidad de Granada, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado. La metodología docente y la evaluación serán adaptadas a los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), conforme al Artículo 11 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, publicada en el Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 112, de 9 de noviembre de 2016.

#### 8.2. 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 especiales.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

