



## Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos 26212 - Bromatología

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **Juan José Carramiñana Esteban** carramin@unizar.es

- **Susana Lorán Ayala** sloran@unizar.es

- **María del Carmen Rota García** crota@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Requiere, al igual que el resto de materias y asignaturas que forman parte de este módulo, haber cursado previamente todas las materias de formación básica programadas en primer curso.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas del segundo curso en el Grado de CTA, en la página Web de la Facultad de Veterinaria (enlace: <http://veterinaria.unizar.es/gradocta/>). Dicho enlace se actualizará al comienzo de cada curso académico.

---

### Inicio

---

#### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Es capaz de comprender y aplicar los fundamentos de la Bromatología a los alimentos de origen animal, vegetal y fúngico.
- 2:** Es capaz de definir, clasificar e identificar adecuadamente los alimentos de diferentes orígenes.
- 3:** Es capaz de diferenciar las modificaciones organolépticas que presentan los alimentos producidas por diferentes factores de alteración.

- 4:** Es capaz de describir la composición química de los alimentos y relacionar estos conocimientos con el valor nutritivo y las propiedades funcionales de los mismos.
- 5:** Es capaz de interpretar y aplicar las normas de calidad propias de cada alimento para su correcta comercialización.
- 6:** Es capaz de realizar en equipo un trabajo sobre el estudio bromatológico de un determinado alimento como base para la posterior realización de un proyecto integrado en las asignaturas de Análisis Físico y Sensorial de los Alimentos, Análisis Químico de los Alimentos y Análisis Microbiológico de los Alimentos que se imparten en el segundo cuatrimestre de segundo curso.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La asignatura está integrada en el primer cuatrimestre del segundo curso, como parte del Módulo disciplinar “Química y Análisis de los Alimentos” del Título de Graduado/a en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Es de carácter obligatorio, con un total de 6 créditos ECTS.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La disciplina de Bromatología, forma parte del Módulo: “Química y Análisis de los alimentos”, que engloba el conocimiento del alimento, aportando información sobre su composición, valor nutritivo y funcionalidad, propiedades físicas, químicas y sensoriales de sus componentes y las técnicas para su análisis.

Los contenidos de este módulo son, por tanto, la base para la adquisición de la mayoría de las competencias de los distintos perfiles profesionales: el conocimiento de la composición y las propiedades de los alimentos es fundamental para comprender el efecto de los diferentes procesos de elaboración sobre los alimentos, para desarrollar nuevos procesos y productos, para implementar sistemas de calidad, comprender la relación entre la alimentación, la nutrición y la salud, así como para asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores, de ahí que contribuya a la adquisición de una gran parte de las competencias de los distintos perfiles profesionales.

El objetivo de esta asignatura es conseguir que los alumnos conozcan los alimentos de origen animal, vegetal y fúngico: concepto, consumo, clasificación, identificación, características, alteraciones, composición química, valor nutritivo y propiedades funcionales, así como las normas de calidad propias de cada alimento para su correcta comercialización.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura está estrechamente vinculada con la denominada Química y Bioquímica de los alimentos que se imparten en el primer cuatrimestre del segundo curso. La superación de esta asignatura servirá para facilitar el seguimiento de asignaturas de los módulos de Nutrición y Salud, Procesado e Ingeniería de los alimentos, Microbiología e Higiene alimentaria y Gestión y Calidad en la industria alimentaria, para la superación del módulo de integración ubicado en el octavo cuatrimestre, en el que se realizará un *practicum*, así como, el desarrollo y defensa de un proyecto fin de grado, para el que son fundamentales los conocimientos y destrezas adquiridos con esta asignatura.

#### Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Conocer los diversos grupos de alimentos, su clasificación y características diferenciales.

- 2: Conocer e interpretar las fuentes de datos de composición de alimentos.
- 3: Conocer e interpretar la legislación de aplicación obligatoria a los alimentos en materia de calidad.
- 4: Conocer e interpretar la composición, el valor nutritivo y las propiedades funcionales los distintos grupos de alimentos.
- 5: Conocer los componentes de los alimentos, sus interacciones y sus propiedades; así como su implicación en las propiedades químicas, físicas, nutritivas, sensoriales y funcionales del producto.
- 6: Intervenir en actividades de promoción de la salud y consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables y desarrollar estudios epidemiológicos.
- 7: Proporcionar conocimientos en ciencia y tecnología de los alimentos, técnicas de comunicación y metodologías de enseñanza-aprendizaje.
- 8: Capacidad de aprendizaje autónomo y autoevaluación.

En el enlace “Desarrollo de las competencias de la asignatura Bromatología” se detallan todas las competencias específicas a cuya adquisición contribuye esta asignatura, clasificadas según perfiles profesionales, además de las subcompetencias saber y saber hacer del Módulo de Química y Análisis de los Alimentos, y las competencias transversales (*Anexo I*)

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Esta asignatura es básica para la formación en los perfiles de Procesado de los alimentos, Seguridad alimentaria, Desarrollo e innovación de procesos y productos en el ámbito alimentario y Docencia e Investigación en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Así como, para la adquisición de las competencias de los perfiles profesionales de Gestión y Control de la Calidad de productos en el ámbito alimentario y Asesoría legal, científica y técnica en el ámbito alimentario.

Contribuye, por tanto, junto con el resto de competencias adquiridas en las asignaturas del Módulo de Química y Análisis de los Alimentos a la capacitación de los alumnos para el desempeño de los diferentes perfiles profesionales, que los alumnos podrán ejercer tanto en industrias, como laboratorios, asesorías, etc.

Por otra parte, el fortalecimiento de las competencias genéricas o transversales de tipo instrumental, de relación interpersonal y sistémicas contribuirán, junto con el resto de asignaturas, a la formación integral de futuros Graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

## **Desarrollo de competencias**

### **Desarrollo de competencias a las que contribuye la superación de la asignatura Bromatología**

#### **1) Competencias específicas del perfil profesional “Gestión y control de calidad de productos en el ámbito alimentario”:**

- Elaborar procedimientos y manuales de control de calidad.
- Analizar alimentos, materias primas, ingredientes, aditivos, etc., valorar los resultados y, en su caso, proponer acciones de mejora.

#### **2) Competencias específicas del perfil profesional “Procesado de alimentos”:**

- Identificar y valorar los problemas asociados a los diferentes alimentos y a su procesado y proponer aquellas medidas necesarias para solventarlos.

- Conocer e interpretar los fundamentos de los procesos de la industria alimentaria, así como los aspectos técnicos más novedosos de cada proceso y/o producto, relacionados con su composición, funcionalidad, procesado, etc.

### **3) Competencias específicas del perfil profesional “Seguridad alimentaria”:**

- Identificar los agentes de peligro que pueden intervenir en cualquiera de las fases de la cadena alimentaria y los sistemas de prevención y control. Analizar, evaluar y gestionar los riesgos sanitarios en la cadena alimentaria.

- Intervenir en actividades de promoción de la salud y consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables y desarrollar estudios epidemiológicos.

- Asesorar, a partir de los conocimientos adquiridos, en las tareas de comunicación y formación en higiene y seguridad alimentaria en la empresa.

### **4) Competencias específicas del perfil profesional “Desarrollo e innovación de procesos y productos en el ámbito alimentario”:**

- Evaluar el grado de aceptación de los productos alimenticios en el mercado.

- Conocer los aspectos científicos y técnicos más novedosos de cada producto, relacionados con su composición, valor nutritivo y propiedades saludables, funcionalidad, procesado, seguridad, vida útil, etc.

### **5) Competencias específicas del perfil profesional “Asesoría legal, científica y técnica en el ámbito alimentario”:**

- Elaborar y emitir informes científicos y técnicos relacionados con la industria alimentaria.

- Estudiar e interpretar los informes y expedientes administrativos en materia alimentaria.

- Asesorar a las empresas y a la Administración en temas relacionados con la ciencia y tecnología de los alimentos.

- Asesorar en las tareas de márketing, así como en las de etiquetado y presentación de los productos alimenticios.

- Asesorar sobre la aplicación de la legislación vigente.

### **6) Competencias específicas del perfil profesional “Docencia e investigación en el ámbito alimentario”:**

- Proporcionar conocimientos en ciencia y tecnología de los alimentos, técnicas de comunicación y metodologías de enseñanza-aprendizaje.

- Recopilar y analizar información, elaborar hipótesis, diseñar y llevar a cabo experimentos, interpretar los resultados y elaborar conclusiones.

## **II. SUBCOMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL MÓDULO “Química y análisis de los alimentos”: SABER y SABER HACER.**

### **Subcompetencias específicas- SABER (conocimientos)**

- Conocer los diversos grupos de alimentos, su clasificación y características diferenciales.

- Conocer e interpretar las fuentes de datos de composición de alimentos.

- Conocer e interpretar la legislación de aplicación obligatoria a los alimentos en materia de calidad.

- Conocer e interpretar la composición, el valor nutritivo y las propiedades funcionales de los distintos grupos de alimentos.

- Conocer los componentes de los alimentos, sus interacciones y sus propiedades; así como su implicación en las propiedades químicas, físicas, nutritivas, sensoriales y funcionales del producto.

- Conocer e interpretar las reacciones químicas responsables del deterioro y/o transformación de los alimentos, así como los factores que determinan su cinética.

- Conocer e interpretar las técnicas, métodos e instrumentos utilizados para el análisis químico, bioquímico, físico y sensorial

de los alimentos.

### **Subcompetencias específicas-SABER HACER (destrezas, habilidades)**

- Definir, clasificar e identificar adecuadamente los alimentos en función de su composición, valor nutritivo y propiedades funcionales.
- Aplicar y desarrollar las normas de calidad propias de cada alimento.
- Seleccionar los materiales alimentarios adecuados para cada caso y decidir las modificaciones necesarias en el procesado para mejorar las propiedades del alimento.
- Analizar la composición centesimal de los alimentos, así como los componentes, tanto nutritivos como no nutritivos, de los mismos. Confeccionar tablas de composición de alimentos.
- Analizar la presencia y concentración de componentes no deseables de los alimentos.
- Caracterizar la calidad de las materias primas y de los productos elaborados.

### **III. COMPETENCIAS GENÉRICAS Ó TRANSVERSALES**

#### **a) Competencias instrumentales**

- Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).
- Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse en inglés.
- Dominio de aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, así como la utilización de Internet como medio de comunicación y fuente de información.
- Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.

#### **b) Competencias de relación interpersonal**

- Compromiso ético en todos los aspectos del desempeño profesional.

#### **c) Competencias sistémicas**

- Capacidad de aprendizaje autónomo y autoevaluación.
- Motivación por la calidad.
- Sensibilidad hacia temas medioambientales.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:**  
**Evaluación continua.**

Las actividades de evaluación son:

1. **Pruebas escritas de los diferentes bloques temáticos** consistentes en 10 preguntas de contestación

breve y 20 preguntas tipo test de respuesta simple. Se realizarán 2 pruebas, que supondrán el 70% de la calificación final: bloques I + II (35%) y bloques III + IV (35%). La superación de estas pruebas acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 1, 2, 3, 4 y 5.

2. **Informe escrito de cada una de las sesiones prácticas.** La realización de estos informes supondrá el 10% de la calificación final y acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 2, 3 y 5.
3. **Trabajo tutelado** sobre el estudio bromatológico de un alimento asignado por los profesores, en grupos de 3-5 alumnos. La realización de estos trabajos supondrá el 20% de la calificación final y La superación de esta prueba acreditará el logro del resultado de aprendizaje 6.

## 2: Prueba global.

**Para los alumnos que no superen la evaluación continuada, se realizará una prueba de evaluación global.**

1. **Prueba escrita de evaluación final** consistente en 16 preguntas de contestación breve y 40 preguntas tipo test de respuesta simple, correspondientes a la docencia teórica, que supondrá el 70% de la calificación final. La superación de esta prueba acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 1, 2, 3, 4 y 5. Los alumnos que hayan superado una de las dos pruebas teóricas de evaluación continua, realizarán una prueba escrita consistente en 8 preguntas de contestación breve y 20 preguntas tipo test de respuesta simple, correspondiente a la materia no superada.
2. **Prueba escrita de evaluación final** consistente en 10 preguntas cortas, correspondientes a la docencia práctica, que supondrá el 10% de la calificación final. La superación de esta prueba acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 2, 3 y 5. Los alumnos que no hayan superado los contenidos prácticos (informes de prácticas) en evaluación continua podrán superarlo en dicha prueba final.
3. **Trabajo tutelado** sobre el estudio bromatológico de un alimento asignado por los profesores, que supondrá el 20% de la calificación final y la superación de esta prueba acreditará el logro del resultado de aprendizaje 6.

## Criterios de valoración

### Criterios de valoración y niveles de exigencia

#### 1: A) Evaluación continua.

1. **Pruebas escritas de cada uno de los diferentes bloques temáticos.** Son pruebas de preguntas de contestación breve en las que se valorará la claridad y concisión en las respuestas y preguntas tipo test en las que las respuestas incorrectas restarán un tercio del valor de la pregunta. Todas las preguntas tendrán el mismo valor. Dichas pruebas serán evaluadas siguiendo los siguientes criterios: la calificación será de 0 a 10 y supondrán un 70% de la calificación final del estudiante en la asignatura. Cada una de las 2 pruebas: bloques I + II y bloques III + IV, tendrá el mismo valor (35%). En todas las pruebas se exigirá una calificación mínima de 5 puntos. El alumno eliminará materia si supera una de las dos pruebas, debiendo superar la materia no eliminada en la prueba global. Dicha calificación se mantendrá en las dos convocatorias del curso. La 1ª prueba se convocará tras finalizar los bloques I + II del temario y la 2ª tras finalizar los bloques III y IV.
2. **Informe escrito de cada una de las sesiones prácticas.** El alumno presentará un informe de prácticas tras la finalización de las mismas. Se valorarán los conocimientos adquiridos en dichas sesiones, mediante la precisión en la respuesta a las cuestiones planteadas; así como, la capacidad de expresar e interpretar los resultados obtenidos. La calificación será de 0 a 10 y supondrá el 10% de la calificación final. . En esta prueba se exigirá una calificación mínima de 5 puntos. Dicha calificación se mantendrá durante cuatro convocatorias.
3. **Trabajo tutelado.** Se valorará la capacidad de obtener, ordenar y sintetizar la información sobre el alimento seleccionado. La calificación será de 0 a 10 y supondrá el 20% de la calificación final. En esta prueba se exigirá una calificación mínima de 5 puntos.

#### 2: B) Prueba global.

1. **Prueba escrita de evaluación final.** En las preguntas de contestación breve se valorará la claridad y concisión en las respuestas y en las de test las respuestas incorrectas restarán de la pregunta. Todas las preguntas tendrán el mismo valor, la calificación será de 0 a 10 y supondrá el 70% de la calificación final del estudiante en la asignatura. En esta prueba se exigirá una calificación mínima de 5 puntos.

2. **Prueba de evaluación de prácticas.** En las preguntas de contestación breve se valorará la claridad y concisión en las respuestas, la capacidad para clasificar e identificar los diferentes alimentos dentro de cada grupo y diferenciar las características que lo definen. Todas las preguntas tendrán el mismo valor, la calificación será de 0 a 10 y supondrá el 10% de la calificación final del estudiante en la asignatura. En esta prueba se exigirá una calificación mínima de 5 puntos.
3. **Trabajo tutelado.** Se valorará la capacidad de obtener, ordenar y sintetizar la información sobre el alimento seleccionado. La calificación será de 0 a 10 y supondrá el 20% de la calificación final. En esta prueba se exigirá una calificación mínima de 5 puntos.

Para superar la asignatura se requiere obtener 5 puntos sobre 10, que representa la máxima nota.

### **Sistema de calificaciones:**

La suma de las calificaciones de las actividades de evaluación determinará la calificación final de la materia y se expresará de acuerdo con el Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza (Acuerdo de Consejo de Gobierno de 22 de diciembre de 2010), los resultados obtenidos por el alumno se calificarán de 0 a 10, con expresión de un decimal, añadiendo una calificación cualitativa según la siguiente escala:

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en el correspondiente curso académico.

---

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

#### **El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

Un programa docente de 40 clases magistrales y 20 horas de prácticas de laboratorio.

En relación a la docencia teórica impartida en las clases magistrales, está previsto entregar a los estudiantes con antelación suficiente la documentación correspondiente a cada tema, con la finalidad de que el alumno conozca los contenidos sobre la materia a tratar, lo cual favorecerá una clase más participativa. Al finalizar cada bloque temático (bloque I + II, bloque III y bloque IV) se dedicarán 15 minutos para la realización de una prueba escrita y 10 minutos para su discusión y corrección.

Las prácticas se realizan en sesiones de 4 horas. Está previsto que cada grupo realice las prácticas de lunes a viernes. Al igual que en la docencia teórica, los estudiantes dispondrán con antelación del guión de prácticas.

### **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

#### **El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

##### **1: Bloque I. Principios generales**

Contenidos:

**Docencia teórica:** Concepto de la asignatura. Alimentos y nutrientes. Caracteres organolépticos de los alimentos. Consumo alimentario en España. Composición química de alimentos. Normalización obligatoria de la calidad.

**Docencia práctica:** Parámetros establecidos en las normas de calidad de diferentes alimentos.

**Actividades de enseñanza-aprendizaje: (0,8 ECTS según presencialidad)**

- Clases magistrales: 5 horas
- Prácticas de laboratorio: 3 horas
- Trabajo autónomo del estudiante: 12 horas

**2:**

**Bloque II. Bromatología descriptiva: alimentos de origen animal**

Contenidos:

**Docencia teórica:** Concepto, características, clasificación, alteraciones, composición química y valor nutritivo de alimentos de origen animal:

- Carne y productos cárnicos.
- Productos de la pesca frescos y transformados.
- Leche y productos lácteos
- Huevos y ovoproductos
- Miel

**Docencia práctica:** Valoración organoléptica, identificación y clasificación de alimentos de origen animal.

**Actividades de enseñanza-aprendizaje: (2,4 ECTS según presencialidad)**

- Clases magistrales: 15 horas
- Prácticas de laboratorio: 9 horas
- Trabajo autónomo del estudiante: 32 horas.

**3:**

**Bloque III. Bromatología descriptiva: alimentos de origen vegetal y fúngico**

Contenidos:

**Docencia teórica:** Concepto, características, clasificación, alteraciones, composición química y valor nutritivo de alimentos de origen vegetal:

- Productos hortofrutícolas
- Legumbres secas
- Cereales y derivados
- Edulcorantes
- Estimulantes
- Condimentos
- Grasas y aceites comestibles
- Setas comestibles

**Docencia práctica:** Valoración organoléptica, identificación y clasificación de alimentos de origen vegetal y

fúngico.

**Actividades de enseñanza-aprendizaje: (2,3 ECTS según presencialidad)**

- Clases magistrales: 15 horas
- Prácticas de laboratorio: 8 horas
- Trabajo autónomo del estudiante: 32 horas.

**4: Bloque IV. Bromatología descriptiva: otros alimentos**

**Contenidos:**

**Docencia teórica:** Concepto, características, clasificación, composición química y valor nutritivo de otros alimentos: aguas envasadas, alimentos ecológicos, transgénicos y funcionales.

**Actividades de enseñanza-aprendizaje: (0,5 ECTS según presencialidad)**

- Clases magistrales: 5 horas
- Trabajo autónomo del estudiante: 10 horas

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas del segundo curso en el Grado de CTA, en la página Web de la Facultad de Veterinaria (enlace: <http://veterinaria.unizar.es/gradocta/>). Dicho enlace se actualizará al comienzo de cada curso académico.

### Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Alimentos : composición y propiedades / [editado por] Iciar Astiasarán Anchía y J. Alfredo Martínez Hernández . 2a. ed., 2a. reimp. Madrid [etc.] : McGraw-Hill.Interamericana, 2003
- Bello Gutiérrez, José. Ciencia bromatológica : principios generales de los alimentos / José Bello Gutiérrez . Madrid : Díaz de Santos, D.L. 2000
- Elementos de bromatología descriptiva / Günter Vollmer [ et al. ] ; [traducido por María Marcela González Gross] ; [revisión... Andrés Marcos Barrado] . Zaragoza : Acribia, 1999
- Kuklinski, Claudia. Nutrición y bromatología / Claudia Kuklinski . Barcelona : Omega, D.L. 2003.
- Mataix Verdú, Francisco José. Nutrición y alimentación humana. I, Nutrientes y alimentos / José Mataix Verdú. 2ª ed. Majadahonda : Ergón, cop. 2009
- Potter, Norman N.. Ciencia de los alimentos / Norman N. Potter, Joseph H. Hotchkiss . reimp. Zaragoza : Acribia, 2015
- Tratado de nutrición. Tomo II, Composición y calidad nutritiva de los alimentos / Director Ángel Gil Hernández ; coordinador María Dolores Ruiz López . 2ª ed. Madrid [etc.] : Editorial Médica Panamericana, 2010
- Vaclavik, Vickie A.. Fundamentos de ciencia de los alimentos / Vickie A. Vaclavik, con la colaboración de Elizabeth W. Christian ; traducido por Isabel Jaime Moreno . Zaragoza : Acribia, D.L. 2002