



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

FACULTAD DE VETERINARIA  
**GRADO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DE LOS ALIMENTOS**  
CURSO 2024/25  
**ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**



### Datos de la asignatura

---

**Denominación:** ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**Código:** 102220**Plan de estudios:** GRADO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**Curso:** 3**Materia:** ANÁLISIS DE ALIMENTOS Y BROMATOLOGÍA**Carácter:** OBLIGATORIA**Duración:** PRIMER CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 6.0**Horas de trabajo presencial:** 60**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 90**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

### Profesor coordinador

---

**Nombre:** VALERO DÍAZ, ANTONIO**Departamento:** BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**Ubicación del despacho:** A1SN070**E-Mail:** bt2vadia@uco.es**Teléfono:** 957218516

### Breve descripción de los contenidos

---

Durante el desarrollo de la asignatura, el alumno conocerá las principales técnicas de análisis de los alimentos en sus diferentes aspectos, como es la seguridad alimentaria (análisis microbiológico, de contaminantes químicos), y la calidad alimentaria y nutricional (análisis de la composición proximal, sensorial, análisis de fitoquímicos).

Asimismo, el alumno conocerá los requisitos de calidad en un laboratorio de análisis de alimentos, certificación, acreditación, etc., así como otros procedimientos asociados tales como la toma de muestra y la preparación de la misma para el análisis.

Los Objetivos que se pretenden cubrir con la asignatura son los siguientes:

- Ser capaz de diferenciar los tipos de muestras y muestreo, pretratamiento de la muestra y preparación y puesta a punto del material y equipos según las Buenas Prácticas del Laboratorio.
- Conocer los sistemas de gestión de la calidad en un laboratorio de análisis.
- Saber elegir la metodología analítica adecuada según el alimento y finalidad del análisis, ya sea de tipo físico, químico, microbiológico o sensorial, y conocer los fundamentos de cada uno de ellos.
- Conocer las técnicas analíticas empleadas para el análisis proximal de los distintos grupos de alimentos.
- Conocer las técnicas analíticas más frecuentemente utilizadas para detectar sustancias tóxicas en alimentos, así como compuestos químicos naturales beneficiosos para la salud.
- Conocer los fundamentos del análisis sensorial, las distintas pruebas y la interpretación de los resultados.
- Conocer algunas de las técnicas más habituales del análisis microbiológico así como sus objetivos.
- Saber elaborar informes e interpretar correctamente los resultados de los análisis realizados.

- Conocer y manejar las principales fuentes bibliográficas relativas a la materia.

## Conocimientos previos necesarios

---

### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

### Recomendaciones

Haber cursado previamente las asignaturas de Análisis Químico de los Alimentos y Microbiología de los Alimentos y asignaturas como Fisiología, Química y Bioquímica y Bromatología descriptiva. Asimismo, se considera fundamental la asistencia a clase por parte del alumnado para el adecuado seguimiento de la asignatura.

## Programa de la asignatura

---

### 1. Contenidos teóricos

#### **BLOQUE I. Gestión de la calidad de los laboratorios de análisis**

- Introducción a la calidad, implantación de sistemas de la calidad en los laboratorios de análisis. Principales referencias normativas de los sistemas de calidad, normalización, certificación y acreditación. La norma UNE-EN ISO/IEC 17025 y 22000.
- Evaluación de la calidad: auditorias y acreditación de laboratorios analíticos.

#### **BLOQUE II. Introducción y muestreo**

- Introducción al análisis de alimentos. Conceptos relacionados con el análisis de los alimentos. Alteraciones de los alimentos. Fraudes y adulteraciones.
- Muestreo y preparación de muestras para análisis. Representatividad. Metodología de muestreo. Toma de muestra en función del estado del alimento. Conservación, transporte y pretratamiento de la muestra para análisis.

#### **BLOQUE III. Análisis de la composición proximal**

- Definición de humedad en alimentos. Métodos de secado: secado, balanza, destilación azeotrópica. Determinación de la actividad de agua.
- Definición de lípidos en alimentos. Métodos de extracción y cuantificación. Determinaciones del grado de deterioro de los lípidos en aceites de fritura: índice de peróxidos.
- Definición de compuestos nitrogenados en alimentos. Métodos analíticos para la determinación de los compuestos nitrogenados.
- Definición de carbohidratos en alimentos. Métodos analíticos para la determinación de los carbohidratos. Análisis de polisacáridos, azúcares en solución, carbohidratos solubles totales y azúcares reductores.
- Definición de fibra en alimentos. Métodos analíticos para la determinación de fibra dietética. Análisis de las fracciones soluble e insoluble.
- Definición de cenizas en alimentos. Análisis del contenido mineral. Determinación de cenizas totales. Método de extracción húmedo y seco.
- Definición de vitaminas en alimentos. Métodos analíticos para la determinación de vitaminas.

#### **BLOQUE IV. Análisis de toxinas, contaminantes y fitoquímicos**

- Determinación de toxinas de origen biológico. Micotoxinas, toxinas bacterianas y aminas biógenas.
- Determinación de contaminantes químicos en alimentos. Plaguicidas, residuos de medicamentos, metales pesados.
- Otros compuestos de interés en el análisis en alimentos: alérgenos y OMG.
- Fitoquímicos en los alimentos. Importancia en los alimentos. Métodos analíticos para la determinación de compuestos fitoquímicos.

### **BLOQUE V. Análisis microbiológico de los alimentos**

- Principales técnicas de análisis microbiológico de los alimentos. Interpretación de resultados.
- Avances en el análisis microbiológico de los alimentos.

### **BLOQUE VI. Análisis sensorial de los alimentos**

- Concepto de análisis sensorial. Principios básicos. Objetivos. Propiedades sensoriales y definición de atributos relacionados con las propiedades de los alimentos.
- Tipos de análisis sensorial. Pruebas de discriminación, pruebas descriptivas y pruebas afectivas (análisis del consumidor).
- Desarrollo del análisis sensorial. Formación y entrenamiento de jueces sensoriales. Paneles de cata.
- Análisis y tratamiento de los datos del análisis sensorial. Elaboración de informes.

## **2. Contenidos prácticos**

### **Seminarios (5h)**

- Diseño de Procedimientos Normalizados de Trabajo y elaboración de informes. 2h
- Referencias analíticas. Materiales de referencia certificados. 1h
- Análisis microbiológicos con fines específicos. Exposición y resolución de casos. 2h.

### **Prácticas en Laboratorio (22h)**

- Realización de análisis sensorial. Paneles de cata 4h
- Análisis bromatológico del agua de bebida. 3h
- Análisis bromatológico de productos de origen animal (I). 4h
- Análisis bromatológico de productos de origen animal (II). 3h
- Análisis bromatológico de productos de origen animal (III). 4h
- Análisis de distintos compuestos de interés en productos vegetales. 4h

## **Bibliografía**

---

- Adrian, J., Potus, J., Poiffait, A., Dauvillier, P. (2000). Análisis Nutricional de los Alimentos. Ed. Acribia, S. A. Zaragoza, España.
- AENOR. (1997). Análisis sensorial. Tomo 1. Alimentación: Recopilación de Normas UNE. AENOR. Madrid, España.
- AENOR. (2010). Análisis sensorial. 2ª edición, AENOR, Madrid, España.
- AENOR. (2010). Microbiología de los alimentos. AENOR, Madrid, España.
- Allaert Vandevenne, C., y Escola Ribes, M. (2003). Métodos de análisis microbiológico de los alimentos. Ed. Diaz de Santos, Madrid
- Alvarado, J. de Dios, Aguilera, J.M. (2001). Métodos para medir propiedades físicas en Industrias de Alimentos. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza.
- Anzaldúa-Morales A. (1994). La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Ed.

Acribia, S.

A., Zaragoza.

AOAC (1993). Methods of Analysis for nutrition labeling. Eds. Sullivan, D.M.; Carpenter, D.E., Arlington, VA, USA.

AOAC (2005). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 18th ed. 4ª rev. 2011.

Association of Official Analytical Chemists. Gaithersburg, Maryland (USA).

Belitz, H.D., W. Grosch. (1997). Química de los alimentos, 2ª ed. Ed. Acribia, S.A., Zaragoza.

Briz Escribano, J.; García Fure, R. (2004). Análisis sensorial de productos alimentarios. Metodología y aplicación a casos prácticos, 2ª ed. MAPA

Carpenter, R.P., D.H. Lyon, T.A. Hasdell. (2002). Análisis sensorial en desarrollo y control de la calidad de los alimentos. Ed. Acribia SA, Zaragoza.

Chamorro M.C., Losada M.M. (2002). El análisis sensorial de los quesos. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España.

Chiralt Boix, A.; Martínez Navarrete, N.; González Martínez, C.; Talens Oliag, P.; Moraga Ballesteros, G. (2007). Propiedades físicas de los alimentos. Editorial Universidad Politécnica de Valencia.

Diario oficial de las Comunidades Europeas. (1998) Métodos oficiales de análisis en la Unión Europea. (1ª Ed.). Tomo I y II. Editorial: Ministerio Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid

Ducauze, Ch. J. (2006) Fraudes alimentarios. indicaciones reglamentarias y metodología analítica. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza, España

Egan, H., R.S. Kirk, R. Sawyer. (1987). Análisis químico de alimentos de Pearson, 8ª ed., CECSA

Fennema, O .R. (2000). Química de los alimentos. Ed. Acribia, S.A., Zaragoza.

Harrigan, W.F. (1998) Laboratory Methods in Food Microbiology. 3era ed, London, Academic Press, London

Hart, F. Leslie, (1991). Análisis moderno de los alimentos", Ed. Acribia, S.A., Zaragoza.

Herschdoe G. (1989). The chemistry and technology of edible oils and fats and their high fat products. Academic Press.

Ibáñez F., Barcina Y. (2001). Análisis sensorial de alimentos: métodos y aplicaciones. Ed. Springer-Verlag. Barcelona, España.

ICMSF (1999) Métodos de muestreo para análisis microbiológicos: principios y aplicaciones específicas. Ed. Acribia SA, Zaragoza

ICMSF (2000) Su significado y métodos de enumeración. Ed. Acribia SA, Zaragoza

Instituto Nacional de Consumo. (1999). Métodos Analíticos del Laboratorio del Instituto Nacional del Consumo (CICC). Alimentos I. Ed. Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid, España.

Juran, J.M., A.B. Godfrey (2001). Manual de control de calidad, 5ª ed., McGraw-Hill, Madrid.

Kirsop B.E. y Doyle A. (1991) Maintenance of Microorganisms and Cultured Cells. A Manual of Laboratory Methods. 2da edición. Academic Press; London.

Koopmans M.P.G., Cliver, D.O. y Bosch, A. (2010). Virus De Transmisión Alimentaria: AVANCES Y RETOS. Ed. Acribia, S.A., Zaragoza

Lawless, H.T., H. Heymann., H. Lawless. (1998). Sensory evaluation: principles and practices. Chapman & Hall, London.

Lees, R. (1982). Análisis de los alimentos. Métodos analíticos y de control de calidad. Ed. Acribia, S. A.. Zaragoza.

Lewis, M. J. (1993) Propiedades físicas de los alimentos y de los sistemas de procesado. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza.

Madrid Vicente, A., (1994). Métodos Oficiales de Análisis de Los Alimentos. Ed. Mundi Prensa

Mafart, P. (1994) Ingeniería industrial alimentaria. Vol. 1. Procesos físicos de conservación. Ed.

Acribia, S.A. Zaragoza.

Matissek, R.; Schnepel, F.M.; Steiner, G. (1998). Análisis de los alimentos. Fundamentos, métodos, aplicaciones. Ed. Acribia, S.A., Zaragoza.

Müller, G. (1981) Microbiología de los Alimentos Vegetales. Ed. Acribia, S.A., Zaragoza.

Nielsen, S. (2007) Análisis de los alimentos. Manual de Laboratorio. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza.

Osborne, D. R. (1986). Análisis de los nutrientes de los alimentos, Ed. Acribia, S.A., Zaragoza.

Pascual Anderson, M.R. y Calderón y Pascual, V. (1999). Ediciones Díaz de Santos, Madrid

Pearson, D. (1986). Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos, Ed. Acribia, S.A. Zaragoza.

Perruchet, C. y Priel, M. (2001). Estimación de la incertidumbre. Medidas y ensayos. Ed. AENOR, Madrid.

Picó, Y. (2012). Chemical Analysis of Food: Techniques and Applications. Ed. Elsevier.

Pomeranz, Y. & C.E. Meloan. (1994). Food analysis: theory and practice, 3rd edn. Chapman & Hall, London.

Quevedo, F; Ortega, Y. (1991) Garantía de Calidad de Laboratorios de Microbiología Alimentaria.

OPS/OMS, Editorial Harla, México, D. F.

Revoil, G. (1997) Aseguramiento de la Calidad en los Laboratorios de Análisis y de Ensayos. AENOR, Madrid.

Rosenthal, A.J. (2001). Textura de los alimentos. Medida y percepción. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza, España.

Roudot, A.C. (2005). Reología y análisis de la textura de los alimentos. Ed. Acribia, S.A., Zaragoza.

Sabater, J., A. Vilumara. (1988). Buenas prácticas de laboratorio (GLP) y garantía de calidad: principios básicos. Díaz de Santos, S.A. Madrid.

Sagrado, S., Bonet, E., Medina, M<sup>ª</sup>J. y Martín, Y. (2005) Manual práctico de calidad en los laboratorios. Enfoque ISO 17025. Ed. AENOR, Madrid

Sahin, S. Y Gu"lu"m Sumnu, S. (2009) Propiedades físicas de los alimentos. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza.

Sancho J., Bota E., De Castro J.J. (1999). Introducción al análisis sensorial de los alimentos. Edicions Universitat de Barcelona. Barcelona, España.

Servil Sahin y Server Gu"lu"m Summu. (2009) Propiedades físicas de los alimentos. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza.

Stone H., Sidel J.L. (1993). Sensory evaluation practices. Academic Press. California. EEUU.

Wang, S. (2014). Food Chemical Hazard Detection: Development and Application of New Technologies. Ed. Willey-Blackwell.

## Metodología

---

### **Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)**

A lo largo del curso podrían realizarse visitas guiadas a empresas alimentarias, así como al Servicio Centralizado de Apoyo a la Investigación (SCAI) de la Universidad de Córdoba siempre que las circunstancias lo permitan.

Toda la documentación estará disponible en el aula virtual (Moodle) o suministrado en fotocopias.

### **Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales**

Se considerará cada caso en particular conforme a la normativa de la Universidad de Córdoba. En el caso de estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales, se seguirán las

recomendaciones dadas por el Servicio de atención a la diversidad de la UCO

### Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Grupo pequeño	Total
<i>Actividades de comunicacion oral</i>	2	-	-	2
<i>Actividades de evaluación</i>	3	-	-	3
<i>Actividades de experimentacion práctica</i>	-	5	22	27
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	28	-	-	28
<b>Total horas:</b>	<b>33</b>	<b>5</b>	<b>22</b>	<b>60</b>

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	30
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	45
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	15
<b>Total horas:</b>	<b>90</b>

## Resultados del proceso de aprendizaje

---

### Conocimientos, competencias y habilidades

- CB2 Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vacación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro de su área de estudi.
- CB3 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.
- CE3 Conocer las técnicas y realizar análisis de alimentos que garanticen unas condiciones óptimas para el consumo humano.
- CT11 Capacidad de organización y planificación.
- CT14 Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- CT2 Capacidad de resolver problemas.
- CT5 Capacidad de tomar decisiones.
- CT7 Capacidad de análisis y síntesis.

CT8 Desarrollar un razonamiento crítico.

CU2 Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.

## Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Producciones elaboradas por el estudiantado
CB2	X	X	X
CB3	X	X	X
CE3	X	X	X
CT11		X	X
CT14		X	X
CT2	X	X	X
CT5		X	X
CT7	X	X	X
CT8	X	X	X
CU2		X	X
<b>Total (100%)</b>	<b>60%</b>	<b>20%</b>	<b>20%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:****Método de valoración de la asistencia:**

Sobre un > 80% de asistencia a las clases teóricas, se otorgará un aumento del 10% sobre la calificación final.

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:**

Cercano a la fecha del examen final, se comentará el tipo de examen y los pesos asignados a cada parte del examen.

La evaluación principal de la asignatura, consistirá en un Examen Final con un peso en la calificación final del 60%. Asimismo, se llevará a cabo una evaluación de las prácticas a través de los informes y memorias de seguimiento, junto con cuestionarios y resolución de problemas y casos prácticos. La calificación otorgada en la parte práctica se corresponderá con el 20% del peso en la calificación final siendo el 20% restante otorgado en base a la realización de tareas en clase, cuestionarios y participación.

En caso de no superar la asignatura en una convocatoria, en la siguiente convocatoria (ordinaria o extraordinaria) el alumno deberá concurrir a la evaluación completa de todos los instrumentos de evaluación. Esto será válido en las convocatorias de la asignatura dentro del curso 2024/2025, incluida la extraordinaria de finalización de estudios.

El tiempo de validez de las calificaciones correspondientes al examen final será igual al curso académico 24-25, exclusivamente. En cambio, la validez de las calificaciones de la parte práctica (informes/memorias de prácticas + resolución de problemas) podrá mantenerse vigente a lo largo del curso 25-26 si así lo desea el alumno/a. En caso contrario, deberá repetir la realización de la parte práctica, eliminándose la calificación obtenida en el curso 24-25.

**Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:**

Se considerará cada caso en particular conforme a la normativa de la Universidad de Córdoba. En el caso de estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales, se seguirán las recomendaciones dadas por el Servicio de atención a la diversidad de la UCO

**Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:**

Las aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación se aplicarán en todas las convocatorias (ordinarias, extraordinarias, y de finalización de estudios).



**Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:**

Se considerará cada caso en particular a partir de una calificación de 9 sobre 10

**Objetivos de desarrollo sostenible**

---

Fin de la pobreza  
Salud y bienestar  
Educación de calidad  
Igualdad de género  
Energía asequible y no contaminante  
Trabajo decente y crecimiento económico  
Reducción de las desigualdades  
Acción por el clima  
Paz, justicia e instituciones sólidas  
Alianzas para lograr los objetivos

**Otro profesorado**

---

**Nombre:** CARRASCO JIMENEZ, MARÍA ELENA

**Departamento:** BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

**Ubicación del despacho:** A1SN080

**E-Mail:** bt2cajie@uco.es

**Teléfono:** 957218688

---

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.*

*El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*

---