

Guía docente de la asignatura

**Análisis de Alimentos****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>	2º	<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)**

- El proceso analítico: etapas, toma y tratamiento de muestras.
- Análisis químico y sensorial de alimentos y bebidas

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Capacidad de expresarse correctamente en lengua española en su ámbito disciplinar
- CG02 - Resolución de problemas
- CG03 - Trabajo en equipo
- CG04 - Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
- CG05 - Toma de decisiones
- CG06 - Capacidad de compromiso ético
- CG07 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG08 - Razonamiento crítico
- CG09 - Motivación por la calidad
- CG10 - Capacidad de organización y planificación
- CG11 - Capacidad de gestión de la información
- CG12 - Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
- CG13 - Capacidad de sensibilización hacia temas medioambientales



- CG14 - Diseño y gestión de proyectos

### 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)

- Realizar correctamente la toma y manipulación de muestras para su análisis.
- Seleccionar la técnica instrumental y el método analítico, más adecuados para el estudio, cuantificación y análisis de nutrientes y alimentos.
- Utilizar adecuadamente los métodos oficiales de análisis empleados en el control de calidad de alimentos.
- Participar en pruebas de análisis sensorial.
- 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. Introducción al Análisis de Alimentos. Aspectos generales. Legislación Alimentaria. Controles oficiales.
2. Determinación del Agua y del extracto seco. Problemática. Métodos por desecación. Métodos por destilación. Métodos químicos y métodos físicos. Medida de la actividad de agua. Aplicaciones
3. Determinación de Proteínas y compuestos nitrogenados. Nitrógeno total y Nitrógeno no proteico. Aplicaciones. Composición en aminoácidos. Determinación de la proteína.
4. Determinación de Lípidos. Grasa extraíble. Grasa total. Composición en ácidos grasos.



- Aislamiento y estudio analítico del insaponificable. Índices físicos y químicos. Aplicaciones.
5. Determinación de Hidratos de carbono Carbohidrato utilizable total. Almidón y azúcares reductores. Aplicaciones.
  6. Determinación de Fibra. Aspectos generales. Métodos de análisis. Fibra total, insoluble y soluble. Aplicaciones.
  7. Determinación de Cenizas: Importancia. Método general. Tipos de cenizas. Aplicaciones.
  8. Determinación de elementos minerales: Importancia. Preparación de las muestras. Análisis de elementos de interés. Aplicaciones.
  9. Determinación de Vitaminas. Extracción y separación. Métodos más frecuentes empleadas en su determinación.
  10. Aditivos: Normas de identidad y pureza. Métodos de análisis. Determinación en alimentos
  11. Control de calidad de alimentos proteicos. Parámetros de calidad. Alteraciones, adulteraciones y fraudes más corrientes. Métodos de análisis.
  12. Control de calidad de Aceites y grasas comestibles. Normas y métodos analíticos.
  13. Control de calidad de alimentos hidrocarbonados. Parámetros de calidad. Métodos de análisis
  14. Especias y condimentos. Métodos generales. Métodos específicos. Composición de especias auténticas. Determinación del origen geográfico de una especia. Alimentos estimulantes. Control de calidad.
  15. Conservas y semiconservas. Platos preparados. Envasado, Etiquetado y factores referentes al almacenamiento.
  16. Aguas. Bebidas no alcohólicas y alcohólicas. Parámetros de calidad.
  17. Atributos sensoriales. Apariencia o aspecto. Importancia del color. Olor y aroma: propiedades y evaluación sensorial.
  18. Panel de consumidores. Características. Composición. Objetivos. Pruebas sensoriales afectivas. Utilidad. Tratamiento estadístico. Interpretación de resultados. Panel Analítico. Características. Composición. Objetivos. Proceso de selección, entrenamiento y control. Condiciones básicas de actuación. Vocabulario Normalizado.
  19. Pruebas sensoriales discriminativas. Clasificación. Objetivos. Prueba de comparación pareada. Prueba triangular. Prueba dúo-trío. Comparaciones múltiples. Otras. Aplicaciones. Tratamiento estadístico e interpretación de resultados.
  20. Pruebas sensoriales descriptivas. Clasificación. Objetivos. Perfiles sensoriales. Perfil de flavor. Perfil de textura. Técnicas avanzadas. Aplicaciones. Tratamiento estadístico e interpretación de resultados. Escalas de medida.
  21. Valoración organoléptica del aceite de oliva virgen. Reglamentación. Objetivo. Atributos sensoriales. Metodología. Hoja de perfil. Tratamiento estadístico de los datos e interpretación de resultados.
  22. Cata de vinos. Factores determinantes en la calidad sensorial del vino. Influencia del proceso de crianza y envejecimiento. Atributos sensoriales. Vocabulario y metodología. Fichas de cata.

## PRÁCTICO

1. Realización de análisis sensorial de preferencia: prueba de comparación pareada. Pruebas discriminativas: prueba dúo-trío y prueba triangular
2. Valoración organoléptica de aceite de oliva virgen: atributos sensoriales y diferentes hojas de perfil
3. Cata de vinos: atributos sensoriales y ficha de cata
4. Determinación de cafeína y quinina en bebidas refrescantes
5. Determinación de azúcares reductores y acidez en mieles
6. Elaboración de informes de resultados de análisis de alimentos



## 7. Preparación de disoluciones para determinaciones analíticas

### Seminarios/Talleres

- Diseño de Procedimientos Normalizados de Trabajo
- Uso de Materiales de Referencia
- Elaboración de Informes

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Adrian, J., Potus, J., Poiffait, A., Dauvillier, P. 2000. Análisis Nutricional de los Alimentos. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza, España.
- AENOR. 2010. Análisis sensorial. 2ª edición, AENOR, Madrid, España.
- Alvarado, J. de Dios, Aguilera, J.M. (Eds.). 2001. Métodos para medir propiedades físicas en Industrias de Alimentos. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza, España.
- 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.
- Ibáñez F., Barcina Y. 2001. Análisis sensorial de alimentos: métodos y aplicaciones. Ed. Springer-Verlag. Barcelona, España.
- 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.
- Jackson R.S. 2008. Wine Science: principles and applications. Ed. Elsevier. San Diego, USA.
- Matissek, R.; Schnepel, F.M.; Steiner, G. 1998. Análisis de los alimentos. Fundamentos, métodos, aplicaciones. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza, España.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). 1998. Métodos Oficiales de Análisis en la Unión Europea. Madrid.
- Nielsen, S.S., Boff, J.M., Bradley, R.L., Bridges, A.R., BeMiller, J.M. 2008. Análisis de los alimentos. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza, España.
- Roudot, A-C. 2004. Reología y Análisis de la Textura de los Alimentos. Ed. Acribia, S.A., Zaragoza, España.
- Watson, D.H., Meam, M.N. 1995. Migración de sustancias químicas desde el envase al alimento. Volumen II. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza, España.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- AENOR. 1997. Análisis sensorial. Tomo 1. Alimentación: Recopilación de Normas UNE. AENOR. Madrid, España.
- Anzaldúa-Morales A. 1994. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza, España.
- Chamorro M.C., Losada M.M. 2002. El análisis sensorial de los quesos. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España.
- Ducauze, Ch. J. 2006 Fraudes alimentarios. indicaciones reglamentarias y metodología analítica. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza, España
- Mijares M.I., Saez Illobre J.A. 1995. El vino: de la cepa a la copa. CDN-Ciencias de la Dirección. Madrid, España.



- Rosenthal, A.J. 2001. Textura de los alimentos. Medida y percepción. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza, España.
- Sancho J., Bota E., De Castro J.J. 1999. Introducción al análisis sensorial de los alimentos. Edicions Universitat de Barcelona. Barcelona, España.
- Stone H., Sidel J.L. 1993. Sensory evaluation practices. Academic Press. California, USA

## ENLACES RECOMENDADOS

- Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición – AECOSAN
- [http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan\\_inicio.htm](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm)
- Association of Official Analytical Chemists – AOAC
- [http://www.aoac.org/aoac\\_prod\\_imis/AOAC/Publications/Official\\_Methods\\_of\\_Analysis/AOAC\\_Member/Pubs/OMA/AOAC\\_Official\\_Methods\\_of\\_Analysis.aspx](http://www.aoac.org/aoac_prod_imis/AOAC/Publications/Official_Methods_of_Analysis/AOAC_Member/Pubs/OMA/AOAC_Official_Methods_of_Analysis.aspx)
- Codex Alimentarius
- <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/>
- European Food Safety Authority – EFSA
- <https://www.efsa.europa.eu/>
- European Food International Council – EUFIC
- <http://www.eufic.org/es>
- European Federation for Biotechnology – EFB
- <http://www.efbiotechnology.org/>
- Institute of Food Science & Technology – IFST
- <https://www.ifst.org/>
- International Life Sciences Institute – ILSI <http://ilsi.org/>
- International Organization for Standardization – ISO
- <https://www.iso.org/home.html>
- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
- <http://www.mapama.gob.es/es/>

## REVISTAS DE INTERÉS

- Critical Reviews in Food Science and Nutrition  
<http://www.tandfonline.com/toc/bfsn20/current>
- Food Chemistry <https://www.journals.elsevier.com/food-chemistry>
- International Journal of Food Science and Nutrition  
<http://www.tandfonline.com/loi/ijf20>
- Journal of Agricultural and Food Chemistry <http://pubs.acs.org/journal/jafcau>
- Journal of Food Composition and Analysis <https://www.journals.elsevier.com/journal-of-food-composition-and-analysis>
- Journal of Association of Official Analytical Chemists International [http://www.aoac.org/aoac\\_prod\\_imis/AOAC/Publications/Journal\\_Of\\_AOAC/AOAC\\_Member/Publications/Journal\\_of\\_AOAC/The\\_Journal\\_of\\_AOAC.aspx](http://www.aoac.org/aoac_prod_imis/AOAC/Publications/Journal_Of_AOAC/AOAC_Member/Publications/Journal_of_AOAC/The_Journal_of_AOAC.aspx)
- Proceedings of the National Academy of Sciences <http://www.pnas.org/>

## LEGISLACIÓN ALIMENTARIA

- Boletín Oficial de la Junta de Andalucía <http://www.juntadeandalucia.es/boja>
- Boletín Oficial del Estado <https://www.boe.es/>
- Diario Oficial de la Unión Europea <http://eur-lex.europa.eu/oj/direct-access.html?locale=es>



## OTRAS WEBS DE INTERÉS

- Confederación de Industrias Agro-Alimentarias de la Unión Europea – FoodDrinkEurope <http://www.fooddrinkeurope.eu/>
- Federación Española de Industrias de la Alimentación y Bebidas – FIAB <http://www.fiab.es/es/>
- Fundación Vasca para la Seguridad agro-alimentaria <http://www.elika.eus/es/>
- Portal de Tecnologías Alimentaria <http://www.alimentatec.com/default.asp>

## 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

- La evaluación de la parte teórica de la asignatura se realizará mediante pruebas escritas sobre el contenido del temario teórico.
- Se realizará un examen parcial eliminatorio y un examen final según lo establecido en el calendario oficial de exámenes del grado. Además, se contemplará la posibilidad de otras controles parciales eliminatorios a criterio del profesorado.
- El temario de las pruebas parciales será eliminado con una calificación mínima de 5 para la convocatoria ordinaria. La materia eliminada en los parciales no se guardará para la convocatoria extraordinaria.
- La asistencia a las clases teóricas es obligatoria y se exigirá la asistencia a un mínimo del 70% de los créditos correspondientes para poder presentarse a las pruebas parciales.
- La calificación de estos exámenes supondrá el 60% 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.

#### 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 20 % de la nota final de la asignatura.

##### SEMINARIOS Y TALLERES

- La realización de los seminarios por parte de los alumnos es obligatoria.
- La calificación supondrá un 20% de la nota final
- Se evaluará calidad de la investigación llevada a cabo sobre el tema propuesto en términos de calidad de la presentación, grado de profundidad, fuentes consultadas, y exposición.

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 porcentajes descritos en la convocatoria ordinaria (60% conocimientos teóricos, 20% conocimientos prácticos y 20% trabajo).

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- 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.
- Aquellos alumnos/as 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.

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

### 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.

