



## Proyecto/Guía docente de la asignatura de Análisis y Tecnología de los Alimentos

<b>Asignatura</b>	Análisis y Tecnología de los Alimentos		
<b>Materia</b>	Alimentos		
<b>Módulo</b>	II		
<b>Titulación</b>	Grado en Nutrición Humana y Dietética		
<b>Plan</b>	Plan 2010	<b>Código</b>	45815
<b>Período de impartición</b>	Segundo semestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Obligatoria
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	2º
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Irma Caro Canales		
<b>Datos de contacto (e-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:icarc@med.uva.es">icarc@med.uva.es</a>		
<b>Departamento</b>	Pediatría, Inmunología, Obstetricia-Ginecología, Nutrición-Bromatología, Psiquiatría e Historia de la Ciencia		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

---

### 1.1 Contextualización

---

Una vez establecidas las bases químicas y bioquímicas de los alimentos, así como las biológicas y fisiológicas, y después de haber estudiado la Bromatología descriptiva y la microbiología se aborda el estudio del análisis de los alimentos, así como los procesos químico-físicos y biológicos que conllevan a la alteración de los alimentos, completándose con el estudio de los procesos de conservación.

### 1.2 Relación con otras materias

---

Química aplicada a la Nutrición

- Biología
- Química de los alimentos
- Bioquímica
- Alimentación y Cultura
- Fundamentos de alimentación y nutrición
- Bromatología

### 1.3 Prerrequisitos

---

Los de acceso al Grado en Nutrición Humana y Dietética.





## 2. Competencias

### 2.1 Generales

CG.1.1. Reconocer los elementos esenciales de la profesión del Dietista-Nutricionista, incluyendo los principios éticos, responsabilidades legales y el ejercicio de la profesión, aplicando el principio de justicia social a la práctica profesional y desarrollándola con respeto a las personas, sus hábitos, creencias y culturas.

CG.1.3. Reconocer la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje, de manera autónoma y continuada, de nuevos conocimientos, productos y técnicas en nutrición y alimentación, así como a la motivación por la calidad.

CG.2.2. Conocer, valorar críticamente y saber utilizar y aplicar las fuentes de información relacionadas con nutrición, alimentación, estilos de vida y aspectos sanitarios.

CG.3.1. Identificar y clasificar los alimentos y productos alimenticios. Saber analizar y determinar su composición, sus propiedades, su valor nutritivo, la biodisponibilidad de sus nutrientes, características organolépticas y las modificaciones que sufren como consecuencia de los procesos tecnológicos y culinarios.

CG.3.2. Conocer los procesos básicos en la elaboración, transformación y conservación de los alimentos de origen animal y vegetal.

CG.6.1. Asesorar en el desarrollo, comercialización, etiquetado, comunicación y marketing de los productos alimenticios de acuerdo a las necesidades sociales, los conocimientos científicos y legislación vigente.

CG.8.1. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico, y comprendiendo la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en materia sanitaria y nutricional.

### 2.2 Específicas

CE2.3. Conocer los sistemas de producción y los procesos básicos en la elaboración, transformación y conservación de los principales alimentos.

CE2.4. Conocer y aplicar los fundamentos del análisis sensorial de productos alimentarios.

CE2.TA.1. Conocer las características organolépticas de los alimentos.

CE2.TA.2. Conocer y aplicar los fundamentos del análisis químico de los alimentos y productos alimentarios.

CE2.TA.3. Conocer los distintos tipos de alteraciones que pueden sufrir los alimentos.

CE2.TA.4. Conocer las modificaciones que se producen en las propiedades físico-químicas y estructura de los alimentos como consecuencia de los procesos tecnológicos.

CE2.TA.5. Conocer las modificaciones que se producen en el valor nutritivo de los alimentos como consecuencia de los procesos tecnológicos.

CE2.TA.6. Conocer los principales métodos de conservación de los alimentos



### 3. Objetivos

- Adquirir la capacidad de efectuar el análisis químico o bromatológico de los principales constituyentes de los alimentos y productos alimentarios (humedad, cenizas, proteínas, grasas y fibra) y de otros componentes específicos de ciertos alimentos.
- Adquirir la capacidad de efectuar el análisis sensorial de un alimento o producto alimentario, valorando su calidad organoléptica.
- Valorar la composición nutricional, el valor nutritivo y las propiedades sensoriales de los alimentos y productos alimentarios.
- Conocer los distintos tipos de alteraciones biológicas y químicas que pueden sufrir los alimentos y los factores implicados en su desarrollo.
- Conocer los fundamentos y principios de los distintos métodos de conservación de alimentos.
- Deducir la aplicación de los distintos métodos de conservación para los distintos alimentos y según sus características y situaciones con objeto de controlar los factores implicados en su alteración.
- Adquirir la capacitación necesaria para poder participar en el desarrollo de nuevos productos alimentarios y dietas, asesorando a la empresa en la utilización de determinados compuestos como ingredientes o principios activos de los nuevos productos alimentarios y la composición nutricional, el valor nutritivo y las propiedades sensoriales de los nuevos productos alimentarios.

### 5. Bloques temáticos

#### Bloque 1: Análisis Químico de los alimentos: parte práctica y teórica

Carga de trabajo en créditos ECTS:

##### a. Contextualización y justificación

La asignatura comienza definiendo los conceptos básicos del análisis químico de los alimentos y su importancia en la alimentación humana. En el primer bloque se aborda el estudio de los procedimientos convencionales de análisis y las técnicas instrumentales empleadas.

##### b. Objetivos de aprendizaje

- **Definir el lenguaje y la terminología utilizada en el análisis de los alimentos.**
- **Establecer los principios básicos de las distintas técnicas analíticas.**
- **Relacionar los principios y procedimientos analíticos con los conocimientos previos adquiridos en la asignatura de Bromatología en el primer cuatrimestre.**

##### c. Contenidos

Tema 1. Introducción al Análisis y Tecnología de los Alimentos. Conceptos generales. Objetivos. Desarrollo histórico.

Tema 2.- Clasificación de los alimentos. Los grupos de alimentos. Propiedades de los alimentos.

Tema 3. Metodología de la Toma de Muestra. Importancia del análisis de los principales constituyentes de los alimentos. Métodos empleados para la determinación de: Humedad. Cenizas. Sustancias nitrogenadas. Lípidos; materia grasa.



Tema 4. Hidratos de carbono. Métodos para la determinación de hidratos de carbono. Contenido total de HC, Fibra cruda o bruta, almidón.

Tema 5. Importancia de la determinación de vitaminas en alimentos. Métodos para su determinación.

Tema 6. Análisis Instrumental en Alimentos I: Preparación de la muestra; Centrifugación. Diálisis. Técnicas de separación HPLC y Cromatografía de gases y/o acoplado a masas. Técnicas ópticas; UV, IR,

Tema 7. Análisis Instrumental en Alimentos II. Descripción de otras técnicas instrumentales: Fluorimetría, Electroforesis, ELISA, Inmunoblotting.

---

#### **d. Métodos docentes**

Lección Magistral

Trabajo en grupo

Resolución de problemas

Supuestos prácticos

---

#### **e. Plan de trabajo**

En este bloque se incluyen además de los tres primeros temas que son teóricos, se incluyen las prácticas de laboratorio enfocadas a los principales componentes de los alimentos. Debido a esto, parte de los principios básicos del análisis de alimentos deberá incluirse en la parte práctica, es decir en los laboratorios

Temas teóricos: 1-4

Trabajos prácticos: ver descripción de los bloque A y B.

##### **Bloque A**

Práctica 1. Determinación de humedad y cenizas

Práctica 2. Determinación de la acidez en diversos zumos y diversos tipos de aceite.

Práctica 3. Determinación de Fibra en muestra de garbanzos secos y cocidos.

Práctica 4. Determinación del contenido de materia grasa en garbanzos secos y cocidos por el método Soxhlet

Práctica 5. Determinación de proteínas en muestras de garbanzos secos y cocidos por el método del Biuret

##### **Bloque B**

Práctica 1. Pardeamiento enzimático: Identificación del proceso, Control, Efecto del pH, Efecto del ácido ascórbico y Efecto del sulfito ácido de sodio

Práctica 2. Análisis en Cereales: Contenido de gluten húmedo y seco en harina de trigo, Ensayo de Cochura, Absorción de agua de una pasta y Grado de disgregación

Práctica 3. Análisis en leche: Densidad de la leche, Determinación de la presencia de aditivos prohibidos en la leche, Determinación de la acidez de la leche

Práctica 4. Determinación del índice de Yodo en diversos. Método de Hanus

Práctica 5. Determinación de vitamina C en zumo de frutas. Método Indofenol

Práctica 6. Determinación del nitrógeno básico volátil en pescado.

---

#### **f. Evaluación**

Prueba escrita que pueden contener supuestos prácticos y resolución de casos.



Participación en clase.

Cuaderno de prácticas

### **g. Bibliografía básica**

---

Astiasarán I y Martínez JA. Alimentos: composición y propiedades. Madrid: Interamericana McGraw-Hill; 1999. ISBN: 978-84-486-0305-2.

Nielsen S. Análisis de los alimentos. Zaragoza: Editorial Acribia SA; 2008 (1ª ed. Española). ISBN: 978-84-200-1114-1.

Nielsen S. Análisis de los alimentos. Manual de laboratorio. Zaragoza: Editorial Acribia SA; 2007 (1ª ed. Española). ISBN: 978-84-200-1059-5.

Belitz H., Grosch W., Schieberle, P. Química de los Alimentos, 3ª ed. Zaragoza: Acribia; 2012. ISBN: 978-8420011622.

Belitz H., Grosch, W. Schieberle, P. Food Chemistry, 4<sup>th</sup> revised and extended Edition. Springer, 2009. 978-3-540-69933-0

Charley H. Tecnología de los alimentos. Procesos químicos y físicos en la preparación de los alimentos. Méjico DF: Editorial Limusa SA; 1991. ISBN: 968-18-1953-5.

### **h. Bibliografía complementaria**

---

Bello Gutiérrez J. Ciencia Bromatológica: Principios Generales de los Alimentos. Madrid: Díaz de Santos; 2000. ISBN: 84-7978-447-8.

Casp A y Abril J. Procesos de conservación de alimentos. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa; 2003 (2ª ed.).

Fennema OR. Química de los Alimentos, 2ª ed. Zaragoza: Acribia; 2000. ISBN: 84-200-0914-8.

Gil Hernández A. Tratado de Nutrición, Volumen II. Madrid: Acción Médica; 2005. ISBN: 84-88336-40-3.

Kuklinski C. Nutrición y Bromatología. Barcelona. Ediciones Omega; 2003. ISBN: 84-282-1330-1.

Ordóñez JA et al. Tecnología de los Alimentos. Vol I: Componentes de los Alimentos y Procesos. Vol II: Alimentos de Origen Animal. Madrid: Síntesis; 1998. ISBN: 84-7738-577-7.

### **i. Recursos necesarios**

---

Pizarra, proyector digital y ordenador.

Laboratorio de análisis de alimentos que cumpla las normas de seguridad

### **j. Temporalización**

---

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
------------	--------------------------------



4	4 semanas
---	-----------





**Bloque 2: Análisis sensorial de alimentos**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0.4

**a. Contextualización y justificación**

En este bloque se estudian los principios del análisis sensorial de los alimentos, una vez considerados los análisis químicos. El análisis sensorial es necesario para entender los cambios y alteraciones que se dan en los alimentos tanto por deterioro como por preparación culinaria.

**b. Objetivos de aprendizaje**

- Establecer los conceptos de sabor, color, olor, textura y flavor de los alimentos.

-Evaluación de la calidad de los alimentos.

**c. Contenidos**

.Tema 8. Bases del análisis sensorial de los alimentos. Pruebas hedónicas y descriptivas. Color. Sabor. Olor.

.Tema 9. Análisis Textura en Alimentos. Evaluación de la calidad de los alimentos.

**d. Métodos docentes**

Prueba escrita que pueden contener supuestos prácticos y resolución de casos. Participación en clase

**e. Plan de trabajo**

Tema 8 y 9 parte teórica del análisis sensorial

En el tema 9, se abordarán resoluciones de estudios de casos

**f. Evaluación**

Prueba escrita que pueden contener supuestos prácticos y resolución de casos. Participación en clase

**g. Bibliografía básica**

Anzaldúa-Morales. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica. Zaragoza: Acribia; 2005. ISBN: 84-200-0767-6

Rosenthal, A J. Textura de los Alimentos, Zaragoza: Acribia 2001. 84-200-0950-4

**h. Bibliografía complementaria**

Astiasarán I y Martínez JA. Alimentos: composición y propiedades. Madrid: Interamericana McGraw-Hill; 1999. ISBN: 978-84-486-0305-2.

Gil Hernández A. Tratado de Nutrición, Volumen II. Madrid: Acción Médica; 2005. ISBN: 84-88336-40-3.

Gil A. Tratado de Nutrición. Tomos II (Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos). Madrid: Acción Médica; 2005. ISBN: 978-84-88336-40-8.

**i. Recursos necesarios**

Pizarra, proyector digital y ordenador

**j. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0.4	2 semanas



### **Bloque 3: Procesos biológicos y químicos de alteración de los alimentos**

Carga de trabajo en créditos ECTS:

#### **a. Contextualización y justificación**

En este bloque se aborda el estudio de los procesos de naturaleza biológica y química que afectan a la estabilidad y calidad de los alimentos

#### **b. Objetivos de aprendizaje**

- Establecer los conceptos de estabilidad y calidad de los alimentos, así como los tipos de alteraciones de importancia en la tecnología de los alimentos.
- Comprender los efectos de las transformaciones indeseables de los alimentos de naturaleza biológica, fundamentalmente por crecimiento de microorganismos (bacterias, hongos y levaduras y parásitos), insectos y roedores.
- Comprender los efectos de las transformaciones físicas, químicas y bioquímicas de los alimentos, resaltando el papel central del oxígeno y las reacciones de oxidación, así como el papel del agua.

#### **c. Contenidos**

Tema 10. Estabilidad de los alimentos. Tipos de alimentos en función de su susceptibilidad a la alteración. Tipos de alteraciones en los alimentos. Vida útil de los alimentos. Actividad del agua.

Tema 11. Alteraciones biológicas de los alimentos. Alteraciones microbianas. Crecimiento microbiano. Factores implicados en el crecimiento microbiano. Consecuencias de la alteración microbiana. Acciones de insectos, parásitos y roedores.

Tema 12. Alteraciones físicas de los alimentos. Pérdidas en el contenido acuoso. Otras alteraciones físicas. Golpes, fracturas, roturas.

Tema 13. Alteraciones químicas de los alimentos. Alteraciones lipídicas: autooxidación o enranciamiento oxidativo; Reversión del sabor o del flavor; polimerizaciones provocadas por acción del calor. Alteraciones en los carbohidratos: pardeamiento no enzimático o reacciones de Maillard; caramelización de azúcares. Oxidación del ácido ascórbico.

Tema 14. Alteraciones enzimáticas de los alimentos. Alteraciones lipídicas: lipólisis; oxidación enzimática de los lípidos; enranciamiento cetónico. Pardeamiento enzimático.

#### **d. Métodos docentes**

Lección Magistral

Estudio de casos

#### **e. Plan de trabajo**

Los temas 10-13 se abordará tanto en la lección magistral de la parte teórica como el estudio de resolución de casos.



Tema 14. La parte de alteración de los alimentos se abordará en clases teóricas y el tema de pardeamiento enzimático se abordará en la parte práctica descrita en el bloque I.

**f. Evaluación**

Pruebas escritas que pueden contener supuestos prácticos y resolución de casos

**Bibliografía básica**

**g.**

Charley H. Tecnología de los alimentos. Procesos químicos y físicos en la preparación de los alimentos. Méjico DF: Editorial Limusa SA; 1991. ISBN: 968-18-1953-5.

Fennema OR. Química de los Alimentos, 2ª ed. Zaragoza: Acribia; 2000. ISBN: 84-200-0914-8.

Ordóñez JA et al. Tecnología de los Alimentos. Vol I: Componentes de los Alimentos y Procesos. Vol II: Alimentos de Origen Animal. Madrid: Síntesis; 1998. ISBN: 84-7738-577-7.

**h. Bibliografía complementaria**

Se entregará según avance el curso. Consistirá en publicaciones internacionales, fundamentalmente artículos de revistas periódicas sobre los temas específicos de que se trate.

Astiasarán I y Martínez JA. Alimentos: composición y propiedades. Madrid: Interamericana McGraw-Hill; 1999. ISBN: 978-84-486-0305-2.

Belitz H y Grosch W. Química de los Alimentos, 2ª ed. Zaragoza: Acribia; 1997. ISBN: 84-200-0835-6.

Kuklinski C. Nutrición y Bromatología. Barcelona. Ediciones Omega; 2003. ISBN: 84-282-1330-1.

Gil A. Tratado de Nutrición. Tomos II (Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos). Madrid: Acción Médica; 2005. ISBN: 978-84-88336-40-8.

**i. Recursos necesarios**

Pizarra, proyector digital y ordenador.

**j. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0.6	3 semanas



#### **Bloque 4: Métodos de conservación de los alimentos**

Carga de trabajo en créditos ECTS:

##### **a. Contextualización y justificación**

Una vez conocidos los principios y métodos de análisis de los alimentos y las alteraciones que pueden sufrir, se aborda en este bloque el estudio de los procesos de conservación de los alimentos, necesarios para el mantenimiento de su calidad.

##### **b. Objetivos de aprendizaje**

- Conocer los distintos principios que rigen los procedimientos de conservación de los alimentos.
- Conocer los procedimientos basados en las bajas temperaturas.
- Conocer los procedimientos basados en la aplicación del calor.
- Conocer los procedimientos basados en la reducción del contenido acuoso.
- Conocer los procedimientos basados en radiaciones y en cambios de presión.
- Conocer los procedimientos basados en cambios químicos y fermentativos

##### **c. Contenidos**

Tema 15. Conservación de los alimentos. Transformación de los alimentos.

Tema 16. Conservación de los alimentos por aplicación de bajas temperaturas I. Refrigeración. Factores que hay que controlar durante el almacenamiento en refrigeración.

Tema 17. Conservación de los alimentos por aplicación de bajas temperaturas II. Congelación. Pérdidas de calidad de los alimentos durante su almacenamiento en congelación. Descongelación. Ultracongelación.

Tema 18. Conservación de los alimentos por aplicación de calor. Efecto de las elevadas temperaturas sobre microorganismos y enzimas. Tratamiento térmico: la transferencia de calor. Efecto de las temperaturas elevadas sobre los componentes químicos de los alimentos. Tipos de tratamientos térmicos.

Tema 19. Conservación de los alimentos por reducción de su contenido acuoso. Clasificación de los alimentos en función de su actividad de agua. Métodos de reducción de la actividad de agua: desecación y deshidratación; liofilización; concentración. Conservación de los alimentos deshidratados.

Tema 20. Conservación de los alimentos por métodos físicos. Radiaciones ionizantes. Presurización de alimentos. Otros métodos físicos emergentes. Atmósferas modificadas.

Tema 21. Conservación de los alimentos por métodos químicos. Salazones y curados. Ahumado. Acidificación por adición de ácidos orgánicos. Encurtidos. Escabeches. Adobos y marinados. Adición de azúcar. Fermentación. Conservantes químicos. Adición de condimentos y especias.



Tema 22. Aditivos. Sustancias que modifican las características organolépticas de los alimentos. Estabilizadores de los caracteres físicos. Sustancias que impiden las alteraciones químicas y biológicas. Correctores de las cualidades plásticas

**d. Métodos docentes**

---

Prueba escrita que pueden contener supuestos prácticos y resolución de casos. Participación en clase.

**e. Plan de trabajo**

---

Resolución de estudios de casos

**f. Evaluación**

---

Prueba escrita que pueden contener supuestos prácticos y resolución de casos. Participación en clase.

**g. Bibliografía básica**

---

Fellows, P. Tecnología del procesado de los alimentos: Principios y prácticas. Zaragoza. Editorial. Acribia, 1994. 84-200-0748-X

Brennan. J G., Butter, J R., Cowell, N.D., Lilley, A E V. Las operaciones de la ingeniería de los alimentos. Zaragoza. Editorial. Acribia, 1994. 84-200-0852-4

Ordóñez J. A et al. Tecnología de los Alimentos. Vol I: Componentes de los Alimentos y Procesos. Vol II: Alimentos de Origen Animal. Madrid: Síntesis; 1998. ISBN: 84-7738-577-7.

**h. Bibliografía complementaria**

---

Se entregará según avance el curso. Consistirá en publicaciones internacionales, fundamentalmente artículos de revistas periódicas sobre los temas específicos de que se trate.

Bello Gutiérrez J. Ciencia Bromatológica: Principios Generales de los Alimentos. Madrid: Díaz de Santos; 2000. ISBN: 84-7978-447-8.

Casp A y Abril J. Procesos de conservación de alimentos. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa; 2003 (2ª ed.).

Charley H. Tecnología de los alimentos. Procesos químicos y físicos en la preparación de los alimentos. Méjico DF: Editorial Limusa SA; 1991. ISBN: 968-18-1953-5.

Código Alimentario Español y Disposiciones Complementarias. Madrid: Tecnos; 2006. ISBN: 84-309-4314-2.

Gil Hernández A. Tratado de Nutrición, Volumen II. Madrid: Acción Médica; 2005. ISBN: 84-88336-40-3.

Gil A. Tratado de Nutrición. Tomos II (Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos). Madrid: Acción Médica; 2005. ISBN: 978-84-88336-40-8.

**i. Recursos necesarios**

---

Pizarra, proyector digital y ordenador.

**j. Temporalización**

---



CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1	3 semanas

*Añada tantas páginas como bloques temáticos considere realizar.*



**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	20	Estudio y trabajo autónomo individual	70
Clases prácticas de aula	4	Estudio y trabajo autónomo grupal	20
Seminarios			
Laboratorio	31		
Prácticas de campo	5		
Tutorías Grupales			
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)			
<b>Total presencial</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>

**7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Técnicas de observación		
Participación en las clases magistrales		
Participación e implicación activa en las prácticas, valoración de cuaderno de prácticas	20%	La evaluación contemplará, el cuaderno de prácticas en el que se revisará con especial atención la discusión de los resultados obtenidos en las prácticas y la presentación de los mismos.
Prueba escrita	80%	La prueba escrita puede estar compuesta de preguntas con respuestas cortas, test y cerradas.

**CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

- **Convocatoria ordinaria:**
  - a. La prueba escrita tendrá un valor del 80% de la nota. Para aprobar la asignatura, el alumno deberá tener como mínimo en la prueba escrita una nota de 5 sobre 10. Además, deberá cumplir los puntos c y d más abajo descritos
  - b. Podrán incluirse preguntas de la parte práctica llevada a cabo en el laboratorio
  - c. La parte práctica tendrá un valor del 20% de la nota y se sumará a la nota de la prueba escrita, para esto será indispensable haber asistido a todas las sesiones prácticas y tener como mínimo un 5 sobre 10 en el cuaderno de prácticas para sumar a la nota de la teoría.
  - d. De acuerdo al reglamento de Ordenación Académica de la Universidad de Valladolid, los alumnos que no han realizado todos los trabajos prácticos (sesiones prácticas y cuaderno) no podrán presentarse a esta convocatoria.
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - Se aplicarán los mismos criterios indicados que en la convocatoria ordinaria (ver inciso a).
  - De acuerdo al reglamento de Ordenación Académica de la Universidad de Valladolid, los alumnos que no han realizado todos los trabajos prácticos (sesiones prácticas y cuaderno) no podrán presentarse a esta convocatoria.



## 8. Consideraciones finales

### CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS

Es aconsejable que el alumno tenga conocimientos previos de Química, Bioquímica, Fisiología, Fundamentos de Alimentación y Nutrición, Bromatología.

BIBLIOGRAFÍA CLASIFICADA (Bibliografía Básica y Complementaria)

#### 1. LIBROS

Armendariz JL. Preelaboración y conservación de los alimentos. Madrid: Ediciones Paraninfo; 2011. ISBN: 978-84-9732-818-0.

Astiasarán I y Martínez JA. Alimentos: composición y propiedades. Madrid: Interamericana McGraw-Hill; 1999. ISBN: 978-84-486-0305-2.

Belitz H y Grosch W. Química de los Alimentos, 2ª ed. Zaragoza: Acribia; 1997. ISBN: 84-200-0835-6.

Bello Gutiérrez J. Ciencia Bromatológica: Principios Generales de los Alimentos. Madrid: Díaz de Santos; 2000. ISBN: 84-7978-447-8.

Casp A y Abril J. Procesos de conservación de alimentos. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa; 2003 (2ª ed.).

Charley H. Tecnología de los alimentos. Procesos químicos y físicos en la preparación de los alimentos. Méjico DF: Editorial Limusa SA; 1991. ISBN: 968-18-1953-5.

Código Alimentario Español y Disposiciones Complementarias. Madrid: Tecnos; 2006. ISBN: 84-309-4314-2.

Fennema OR. Química de los Alimentos, 2ª ed. Zaragoza: Acribia; 2000. ISBN: 84-200-0914-8.

Gil Hernández A. Tratado de Nutrición, Volumen II. Madrid: Acción Médica; 2005. ISBN: 84-88336-40-3.

Kuklinski C. Nutrición y Bromatología. Barcelona. Ediciones Omega; 2003. ISBN: 84-282-1330-1.

Ordóñez JA et al. Tecnología de los Alimentos. Vol I: Componentes de los Alimentos y Procesos. Vol II: Alimentos de Origen Animal. Madrid: Síntesis; 1998. ISBN: 84-7738-577-7.

Gil A. Tratado de Nutrición. Tomos II (Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos). Madrid: Acción Médica; 2005. ISBN: 978-84-88336-40-8.

Nielsen S. Análisis de los alimentos. Zaragoza: Editorial Acribia SA; 2008 (1ª ed. Española). ISBN: 978-84-200-1114-1.



Nielsen S. Análisis de los alimentos. Manual de laboratorio. Zaragoza: Editorial Acribia SA; 2007 (1ª ed. Española). ISBN: 978-84-200-1059-5.

## 2. PÁGINAS WEB

- Sociedad Española de Seguridad Alimentaria (SESAL): <http://www.sesal.org>

### *Internacionales*

- Institute of Food Science and Technology (IFST): <http://www.ifst.org>
- Institute of Food Technologists (Society for Food Science and Technology): <http://www.ift.org>
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN): <http://www.aesan.msc.es>
- Asociación para la Promoción del Consumo de Frutas y Hortalizas: <http://www.5aldia.org>
- Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) (European Food Safety Authority): <http://www.efsa.europa.eu>
- Codex Alimentarius: [http://www.codexalimentarius.net/web/index\\_es.jsp](http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp)
- Food and Drug Administration (FDA): <http://www.fda.gov>
- The Food and Nutrition Information Center; U.S. Department of Agriculture: <http://www.nal.usda.gov/fnic>
- Institute of Food Science & Technology de Gran Bretaña: <http://www.ifst.org>
- International Life Sciences Institute (ILSI) en Europa: <http://www.ilsilife.org/Europe/Pages/HomePage.aspx>
- Medline Plus; Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish>
- The National Agricultural Library; U.S. Department of Agriculture: <http://www.nal.usda.gov>
- Organización Mundial de la Salud (OMS): <http://www.who.int/es>
- Organización Mundial de la Salud (OMS); Oficina regional para Europa: <http://www.euro.who.int>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO): [http://www.fao.org/index\\_es.htm](http://www.fao.org/index_es.htm)
- The Team Nutrition; Food and Nutrition Service; U.S. Department of Agriculture: <http://www.fns.usda.gov/tn/default.htm>

### *Publicaciones científicas*



Consulta a través de los servicios Pubmed y ISI-WOK

