

## **Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos**

### **26211 - Química y bioquímica de los alimentos**

**Guía docente para el curso 2014 - 2015**

**Curso: 2, Semestre: 1, Créditos: 6.0**

---

## **Información básica**

---

### **Profesores**

- **Miguel Calvo Rebollar** calvoreb@unizar.es

### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Además de las materias de formación básica, ésta asignatura requiere haber cursado previamente las de Química General, Fundamentos de Química Analítica, Bioquímica y Fisiología General y de la Nutrición, cuyos contenidos se consideran necesarios para su correcto seguimiento.

La mayor parte de la docencia práctica de esta asignatura se imparte conjuntamente con las asignaturas de Análisis Químico de los Alimentos y Análisis Físico y Sensorial de los Alimentos, en el siguiente cuatrimestre.

### **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/gradocata>). 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:**

Conoce las principales reacciones químicas y bioquímicas implicadas en la modificación de los componentes de los alimentos, los mecanismos implicados, y la influencia que sobre ellas tienen las condiciones del medio.

**2:**

Es capaz de planear tratamientos, tratamientos alternativos y cambios en las condiciones habituales de tratamiento para modificar el transcurso de esas reacciones.

**3:**

Es capaz de elegir ingredientes, aditivos, o tratamientos para condicionar el transcurso de esas reacciones al formular un alimento complejo.

- 4:** Conoce los efectos nutricionales, organolépticos y sanitarios de las reacciones químicas y bioquímicas que pueden tener lugar en los alimentos, y los métodos para evaluar estos efectos.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La asignatura *Bioquímica de los Alimentos* es de carácter obligatorio, y forma parte del Módulo de Química y Análisis de los Alimentos. Tiene una carga docente de 6 ECTS y se imparte en el primer semestre del segundo curso del Grado. Parte de su docencia práctica, según se describe más adelante, se imparte en coordinación con las asignaturas de Análisis Químico de los Alimentos y Análisis Físico y Sensorial de los Alimentos.

---

## 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 titulación pretende, entre otros, poner a disposición de la industria agroalimentaria técnicos cualificados para la dirección tanto de los departamentos de control de calidad, como de los de producción. La disciplina de *Bioquímica de los Alimentos* forma parte del módulo Química y Análisis de los Alimentos, especialmente importante para la cualificación de los estudiantes en esta primera vertiente.

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

Esta asignatura intenta proporcionar al alumno un conjunto sistematizado de conocimientos sobre la química y la bioquímica de los alimentos, subrayando los aspectos de especial interés para la industria alimentaria. Se hace énfasis, por tanto, en las propiedades organolépticas y funcionales de los distintos componentes, así como en los cambios que se producen en los alimentos durante su elaboración, procesado, almacenamiento y cocinado. Además, se estudian los mecanismos implicados en las reacciones de deterioro y en las que operan en cambios beneficiosos en los alimentos.

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

- 1:** Analizar alimentos, materias primas, ingredientes, aditivos, etc., valorar los resultados y, en su caso, proponer acciones de mejora.
- 2:** Evaluar y mejorar la calidad de los métodos de análisis aplicados al control de alimentos.
- 3:** Identificar y valorar los problemas asociados a los diferentes alimentos y a su procesado y proponer aquellas medidas necesarias para solventarlos.
- 4:** 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.
- 5:** Intervenir en actividades de promoción de la salud y consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables y desarrollar estudios epidemiológicos.
- 6:** 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.

- 7:** Asesorar a las empresas y a la Administración en temas relacionados con la ciencia y tecnología de los alimentos.
- 8:** Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).
- 9:** Compromiso ético en todos los aspectos del desempeño profesional.
- 10:** Sensibilidad hacia temas medioambientales.

En el **enlace** siguiente “Desarrollo de las competencias de la asignatura Química y Bioquímica de los Alimentos” 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.

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

Contribuyen 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 distintos perfiles profesionales del Título de Graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

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**

### **Competencias genéricas o transversales:**

#### **Competencias genéricas 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.

#### **Competencias genéricas de relación interpersonal**

- Compromiso ético en todos los aspectos del desempeño profesional.

#### **Competencias genéricas sistémicas**

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

### **Competencias específicas o verticales:**

#### **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.

-Evaluar y mejorar la calidad de los métodos de análisis aplicados al control de alimentos.

#### **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.

#### **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.

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

-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.

#### **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.

#### **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.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

**1:**

Prueba escrita de evaluación final consistente en 6-8 preguntas a desarrollar en forma de ensayo argumentado. La superación de esta prueba acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 1, 2, 3 y 4.

**2:**

Evaluación del seminario presentado sobre componentes de alimentos elaborados. La superación de esta prueba acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 4.

## Criterios de evaluación

### Criterios de evaluación y niveles de exigencia

1) La prueba escrita de evaluación final consistirá en un examen en el que se deberán desarrollar en forma de ensayo argumentado las respuestas a entre seis y ocho preguntas. Puntuación de cero a diez, y esta calificación supondrá el 90% de la calificación final del estudiante en la asignatura.

2) El seminario presentado sobre componentes de alimentos elaborados se puntuará entre -1 y 1. La puntuación obtenida se sumará a la del examen final solamente en el caso de que no modifique el resultado de superación o no de la asignatura. Es decir, no se tendrá en cuenta si al hacerlo hiciera pasar de suspenso a aprobado o viceversa.

#### Sistema de calificaciones:

0-4,9: Suspenso (SS).

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

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

9,0-10: Sobresaliente (SB).

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

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

La asignatura tiene una carga presencial de 60 horas de las cuales, 50 se corresponden con clases magistrales participativas. Además de la docencia teórica, están previstas dos actividades más. La práctica a desarrollar dentro del tiempo previsto para esta asignatura (el resto del aprendizaje práctico se realizará de forma integrada con las asignaturas de Análisis Químico de los Alimentos y Análisis Físico y Sensorial de los Alimentos) consiste en el examen olfativo de distintas substancias aromáticas, para poder apreciar los olores característicos descritos en las clases teóricas, diferenciar diferentes tipos de aromas y apreciar las cualidades diferenciales de aromas nominalmente semejantes.

Para el desarrollo de los seminarios, los estudiantes deberán elegir dos alimentos elaborados distintos, examinar (en la etiqueta) su composición en ingredientes y aditivos, y analizar para qué y por qué se utiliza cada uno de ellos, como influyen en la calidad, conservación, etc, y posibles modificaciones que se podrían introducir, contestando además eventuales preguntas de otros estudiantes y del profesor.

Se visitarán además dos industrias de elaboración de alimentos. En ellas los estudiantes podrán ver en la práctica el desarrollo de los procesos y la influencia de los aspectos químicos y bioquímicos en ellos. Las visitas se coordinarán con los profesores de otras asignaturas que también las realizan, para evitar repeticiones y mejorar el aprovechamiento.

Con una pequeña excepción, el trabajo práctico de esta asignatura se realizará de forma coordinada con las asignaturas de Análisis Químico de los Alimentos y Análisis Físico y Sensorial de los Alimentos, de tal modo que los materiales cuya preparación sería objeto de una práctica de bioquímica (por ejemplo, obtención de distintos geles de polisacáridos) sean a su vez el material utilizado para realizar las prácticas de análisis físico, y la evaluación del efecto de las condiciones del medio sobre la reacción de Maillard o sobre las reacciones de oxidación lipídica (bioquímica) sean el objeto de prácticas de análisis químico.

# **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:**

La página web cuya dirección es <http://milksci.unizar.es/bioquimica/uso.html>, contiene el programa detallado de la asignatura.

## **Capítulo I: Introducción**

**TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS**

**TEMA 2: EL AGUA EN LOS ALIMENTOS**

## **Capítulo II: Enzimas en los alimentos**

**TEMA 3: ENZIMAS ENDOGENOS DE LOS ALIMENTOS**

**TEMA 4: BASES DEL USO DE ENZIMAS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

## **Capítulo III: Carbohidratos**

**TEMA 5: MONOSACÁRIDOS, OLIGOSACÁRIDOS y SUS DERIVADOS**

**TEMA 6: ALMIDÓN Y SUS DERIVADOS**

**TEMA 7: POLISACARIDOS NO DIGESTIBLES DE LOS ALIMENTOS: CELULOSA Y PECTINAS**

**TEMA 8: POLISACARIDOS NO DIGESTIBLES EXTRAIOS DE OTRAS FUENTES**

**TEMA 9: MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DE LOS CARBOHIDRATOS**

## **Capítulo IV: Lípidos**

**TEMA 10: CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE LOS LÍPIDOS**

**TEMA 11: PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS LÍPIDOS: CRISTALIZACIÓN y FUSIÓN**

**TEMA 12: ALTERACIONES DE LOS LÍPIDOS**

**TEMA 13: QUÍMICA DEL PROCESADO INDUSTRIAL DE LAS GRASAS**

## **Capítulo V: Proteínas**

**TEMA 14: ESTRUCTURA Y PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE LAS PROTEÍNAS**

**TEMA 15: ALTERACIONES Y MODIFICACIONES DE LAS PROTEÍNAS: DESNATURALIZACIÓN**

**TEMA 16: OTRAS MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DE LAS PROTEÍNAS**

**TEMA 17: PROPIEDADES FUNCIONALES DE LAS PROTEÍNAS ALIMENTARIAS**

**TEMA 18: EL SISTEMA PROTEICO MUSCULAR**

**TEMA 19: PROTEÍNAS DE LA LECHE**

**TEMA 20: PROTEÍNAS DEL HUEVO**

**TEMA 21: PROTEÍNAS VEGETALES**

## **Capítulo VI: Vitaminas y minerales**

**TEMA 22: VITAMINAS EN LOS ALIMENTOS**

**TEMA 23: MINERALES EN LOS ALIMENTOS**

## **Capítulo VII: Otros constituyentes de los Alimentos**

**TEMA 24: [PIGMENTOS NATURALES Y COLOR DE LOS ALIMENTOS](#)**

**TEMA 25: [PARDEAMIENTO ENZIMÁTICO](#)**

**TEMA 26: [FUNDAMENTOS DE LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS](#)**

**TEMA 27: [COMPONENTES DEL AROMA Y EL SABOR DE LOS ALIMENTOS](#)**

**TEMA 28: [ADITIVOS ALIMENTARIOS](#)**

**TEMA 29: [SUSTANCIAS BIOACTIVAS PRESENTES EN LOS ALIMENTOS](#)**

## **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.

### **Bibliografía y otras referencias**

La página web cuya dirección es <http://milksci.unizar.es/bioquimica/uso.html>, contiene un programa detallado de la asignatura, con objetivos de aprendizaje y contenidos desglosados por temas, bibliografía detallada y diversos materiales elaborados utilizables para un mejor seguimiento de la asignatura.

### **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**