



Asignatura: Elaboración y conservación de alimentos  
Código: 16588  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Ciencias de la Alimentación  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación obligatoria  
Nº de créditos: 9 ECTS

## ASIGNATURA / COURSE TITLE

Elaboración y conservación de alimentos / Food processing and preservation.

### 1.1. Código / Course number

16588

### 1.2. Materia / Content area

Tecnología de alimentos / Food technology

### 1.3. Tipo / Course type

Formación obligatoria / Compulsory subject

### 1.4. Nivel / Course level

Grado / Bachelor (first cycle)

### 1.5. Curso / Year

2º / 2<sup>nd</sup>

### 1.6. Semestre / Semester

2º / 2<sup>nd</sup> (spring semester)

### 1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material

### 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Es muy recomendable haber cursado las asignaturas de ciencias básicas, Fundamentos de los Procesos Alimentarios y química y bioquímica de los alimentos / Some previous knowledge of basic sciences, Food Engineering and Food Chemistry and Biochemistry is highly advisable.



Asignatura: Elaboración y conservación de alimentos  
Código: 16588  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Ciencias de la Alimentación  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación obligatoria  
Nº de créditos: 9 ECTS

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia a clases teóricas es altamente recomendable / [Attendance to theoretical lessons is highly recommended](#)

La asistencia a seminarios y a las prácticas de laboratorio es obligatoria / [Attendance to seminars and experimental practices is mandatory](#)

## 1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Docente(s) / <a href="#">Lecturer(s)</a>	Susana Santoyo (Coordinadora)
Departamento de / <a href="#">Department of</a>	Química Física Aplicada
Facultad / <a href="#">Faculty</a>	Ciencias
Despacho - Módulo / <a href="#">Office - Module</a>	Despacho 502.2 Módulo 08
Teléfono / <a href="#">Phone</a> :	910017926
Correo electrónico/ <a href="#">Email</a> :	<a href="mailto:susana.santoyo@uam.es">susana.santoyo@uam.es</a>
Página web/ <a href="#">Website</a> :	Moodle
Horario de atención al alumnado/ <a href="#">Office hours</a> :	viernes de 10.30 a 12.30 previa consulta

El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671509781/listadoCombo/Profesorado.htm>

## 1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

Los objetivos que se plantean en esta asignatura son los siguientes:

- Conocer las generalidades sobre los procesos de conservación de alimentos
- Conocer las generalidades sobre la industria alimentaria y los procedimientos de elaboración de los diversos grupos de alimentos.
- Estudiar los efectos que los diferentes procesos de conservación y elaboración tienen sobre las características finales del alimento.
- Dotar al alumno de conocimientos sobre la función tecnológica de los distintos ingredientes y aditivos adicionados en cada proceso.
- Determinar los orígenes de posibles defectos en la fabricación de alimentos.
- Capacitar al alumno para que sea capaz de optimizar los procesos de elaboración de los diferentes productos.

A través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas a lo largo del curso, el estudiante, al finalizar el mismo será capaz de fabricar y conservar alimentos, controlar y optimizar los procesos y productos, investigar y desarrollar nuevos procesos y productos, asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores

Estos resultados de aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias del título:

- CE20 Procesado y modificaciones de los alimentos
- CE11 Fundamentos básicos de los procesos de industria alimentaria
- CE16 Inglés científico

## 1.12. Contenidos del programa / **Course contents**

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS

#### Introducción a la asignatura

##### ***Tema 1. Presentación de la asignatura.***

Desarrollo del programa. Descripción de las distintas actividades presenciales: clases teóricas, prácticas, seminarios, etc. Bibliografía recomendada. Cronograma de actividades. Evaluación.

#### Bloque I. Conservación de alimentos

##### ***Tema 2. Agentes responsables del deterioro de los alimentos y principios generales de conservación.***

Agentes microbiológicos. Factores que regulan la alteración microbiológica de los alimentos. Consecuencias de la alteración microbiológica de los alimentos. Agentes químicos. Pardeamiento no enzimático. Auto-oxidación de las grasas. Agentes enzimáticos. Pardeamiento enzimático. Alteraciones enzimáticas de lípidos. Cinética de deterioro de los alimentos y vida útil.

##### ***Tema 3. Procedimientos de conservación de los alimentos.***

Conservación por calor. Conservación por frío. Conservación por reducción del contenido en agua. Conservación por métodos químicos.

##### ***Tema 4. Tendencias actuales de conservación de alimentos.***

Altas presiones. Campos eléctricos pulsantes de alta intensidad. Campos magnéticos oscilantes. Pulsos de luz. Irradiación.

#### Bloque II. Elaboración de alimentos de origen animal

### ***Tema 5. Carne y elaborados cárnicos.***

Diagramas del flujo del proceso de sacrificio. Cambios *post-mortem* del músculo. Atributos de calidad de las carnes. Carnes refrigeradas y congeladas. Aspectos generales de los elaborados cárnicos: propósito, ingredientes, preparación de mezclas, moldeado-embutido. Elaboración de derivados cárnicos no tratados por el calor: derivados cárnicos no sometidos a tratamiento, derivados cárnicos salmuerizados, derivados cárnicos marinado-adobados, derivados cárnicos oreados, derivados cárnicos curado-madurados. Elaboración de derivados cárnicos tratados por el calor: derivados cárnicos esterilizados, derivados cárnicos pasterizados, derivados cárnicos con tratamiento térmico incompleto. Carne separada mecánicamente.

### ***Tema 6. Pescados y derivados de la pesca.***

Captura y faenado, influencia de estas operaciones en la calidad final. Importancia de la evisceración y fileteado. Establecimiento del *rigor mortis*, resolución y deterioro; semejanzas y diferencias con la carne. Refrigeración. Congelación y glaseado. Salazón seca, con formación de salmuera, húmeda, con maduración (anchoado). Ahumado. Aprovechamiento de subproductos: harinas, aceites, colas, gelatinas y concentrados proteicos. Elaboración de surimi y derivados.

### ***Tema 7. Leches y productos lácteos.***

Obtención, refrigeración, recogida y transporte de la leche cruda. Recepción en planta y tratamientos iniciales. Pruebas de control, higienización, termización, filtración, centrifugación, desnatado, normalización, homogeneización. Tratamientos térmicos. Leche concentrada, evaporada, condensada. Leche en polvo. Elaboración de nata, mantequilla y queso. Aprovechamiento de subproductos: caseinatos y sueros de lechería. Elaboración de yogur, postres lácteos y helados.

### ***Tema 8. Huevos y ovoproductos.***

Propiedades funcionales. Condiciones de almacenamiento y procedimientos de conservación de huevos frescos. Ovoproductos: líquidos, congelados, deshidratados. Diagrama de flujo de la producción de ovoproductos. Procesos de pasteurización, congelación y desazucarado de ovoproductos.

## **Bloque III. Elaboración de alimentos de origen vegetal**

### ***Tema 9. Cereales y derivados.***

Tipos de molturación. Trigo. Molienda. Tipos de harina. Cereales panificables. Etapas del proceso de panificación. Control de calidad de la harina para panificación. Elaboración de pasta alimenticia. Esponjado químico y productos de trigo blando: galletas, pastas de té. Arroz: sancochado, enriquecimiento,



Asignatura: Elaboración y conservación de alimentos  
Código: 16588  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Ciencias de la Alimentación  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación obligatoria  
Nº de créditos: 9 ECTS

arroz de preparación rápida. Maíz: Obtención de harina y almidón. Otros cereales. Elaboración de cereales de desayuno.

### ***Tema 10. Frutas, hortalizas y derivados.***

Formas de consumo. Tratamientos post-cosecha. Industrialización de frutas y hortalizas en fresco. Frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas: preparación inicial, procesado en planta, almacenamiento y distribución. Conservas de hortalizas. Conservas de frutas al natural y en almíbar. Elaboración de mermeladas, confituras y jaleas. Elaboración de zumos, néctares y cremogenados de frutas. Elaboración de bebidas refrescantes.

### ***Tema 11. Alimentos estimulantes.***

Transformación del grano de café: beneficio del café verde, procesado por el torrefactor (mezcla, tueste, molienda, envasado). Elaboración de café soluble y café descafeinado. Cacao: beneficio, procesado en fábrica. Elaboración de chocolate, manteca de cacao y cacao en polvo. Té: Transformación de las hojas en distintos tipos de té. Elaboración de té soluble y té descafeinado.

### ***Tema 12. Alimentos edulcorantes.***

Propiedades de interés tecnológico de los azúcares. Elaboración de azúcar de caña. Elaboración de azúcar de remolacha. Edulcorantes basados en la sacarosa. Azúcar moreno, azúcar cande, azúcar blanquilla, melazas, azúcar caramelizado, azúcar invertido. Elaboración de jarabe de glucosa. Obtención de miel, diagrama de flujo. Producción de edulcorantes no azúcares.

## **PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS**

Cada estudiante realizará cinco sesiones prácticas, de tres horas de duración cada una, relacionadas con los contenidos teóricos de la asignatura. De esta manera en cada una de las sesiones el estudiante procederá a la elaboración de un tipo de alimento. alguna de estas prácticas puede ser sustituida por una visita a una industria alimentaria.

## **1.13. Referencias de consulta / Course bibliography**

### ***Textos básicos***

CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL. "Tecnología de los alimentos. Cuadernos CDTI, 1". CDTI. Madrid (1993).

CHEFTEL, J.C., CHEFTEL, M. "Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Vol I". Acribia. Zaragoza (1999).

CHEFTEL, J.C., CHEFTEL, M., BESANÇON, P. "Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Vol II". Acribia. Zaragoza (1999).



Asignatura: Elaboración y conservación de alimentos  
Código: 16588  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Ciencias de la Alimentación  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación obligatoria  
Nº de créditos: 9 ECTS

JEANTET, R., CROGUENNEC, T., SCHUCK, P., BRULÉ, G. "Ciencia de los alimentos. Bioquímica, microbiología, procesos, productos". Volumen 1. Acribia. Zaragoza (2010).

JEANTET, R., CROGUENNEC, T., SCHUCK, P., BRULÉ, G. "Ciencia de los alimentos. Bioquímica, microbiología, procesos, productos". Volumen 2. Acribia. Zaragoza (2010).

ORDÓÑEZ, J.A. (Ed.) "Tecnología de los alimentos. Vol. II. Alimentos de origen animal". Síntesis. Madrid (1998).

POTTER, N.N., HOTCHKISS, J.H. "Food science". Chapman & Hall. New York (1995).

SÁNCHEZ PINEDA, M.T. (2003). "Procesos de elaboración de alimentos y bebidas". AMV. Madrid.

STEWART, G.F., AMERINE, M.A. "Introduction to food science and technology". Academic Press. London (1982).

#### **Textos de ampliación**

ANGOLD, R., BEECH, G., TAGGART, J. "Food biotechnology". Cambridge University Press. Cambridge (1989).

ARTHEY, D., ASHURST, P.R. "Fruit processing". Chapman & Hall. New York (1996).

CALAVERAS, J. "Tratado de panificación y bollería". AMV Ediciones. Madrid (1996).

GIRARD, J.P. "Tecnología de la carne y de los productos cárnicos". Acribia. Zaragoza (1991).

HALL, G.M. "Fish processing technology". Chapman & Hall. New York (1996).

HERSOM, A.C., HULLAND, E.D. "Conservas alimenticias". Acribia. Zaragoza (1985).

HOSENEY, R.C. "Principios de ciencia y tecnología de los Cereales". Acribia, Zaragoza (1991).

HUY, Y.H. "Encyclopedia of food science and technology". John Wiley & Sons. Chichester (1991).

ILLY, A., VIANI, R. "Espresso coffee: the chemistry of quality". Academic Press Ltd. London (1995).

LEES, R., JACKSON, B. "Sugar confectionery and chocolate manufacture". Chapman & Hall. New York (1995).

ORDÓÑEZ, J.A. (Ed.) "Tecnología de los alimentos. Vol. II. Alimentos de origen animal". Síntesis. Madrid (1998).

RANKEN, M.D. "Manual de industrias de los alimentos". Acribia. Zaragoza (1993).

RODRÍGUEZ-REBOLLO, M. "Manual de industrias cárnicas". Publicaciones Técnicas y Alimentarias - Cárnica 2000. Madrid (1998).

TETRA PACK PROCESSING SYSTEMS, A. B. "Manual de industrias lácteas". A.M.V. Ediciones. Madrid (1996).

WILEY, R.C. "Frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas". Acribia. Zaragoza (1997).

#### **Páginas web:**

Plataforma Moodle (apuntes de las clases teóricas, guías de trabajos prácticos experimentales, trabajos, etc.)



Asignatura: Elaboración y conservación de alimentos  
Código: 16588  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Ciencias de la Alimentación  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación obligatoria  
Nº de créditos: 9 ECTS

## 2. Métodos docentes / Teaching methodology

La enseñanza y el aprendizaje de la asignatura se estructurarán por medio de clases teóricas, seminarios y prácticas en el laboratorio.

### 1. Actividades presenciales

- Clases teóricas: exposición oral por parte del profesor de los contenidos teóricos fundamentales de cada tema en sesiones de 50 minutos. En las sesiones se utilizará material audiovisual (presentaciones, diapositivas, etc.) disponible en la página de docencia en red. Estos esquemas no pueden sustituir en ningún caso la consulta con el material bibliográfico recomendado.

- Seminarios: Los seminarios incluyen resolución de trabajos, conferencias invitadas y exposición de trabajos.

- Clases prácticas: los estudiantes asistirán a 5 sesiones de prácticas en el edificio de prácticas, de 3 horas cada una. Estas prácticas se realizarán mayoritariamente en planta piloto. El objetivo de las prácticas es desarrollar de forma experimental algunas de los procesos de elaboración que se han visto en las clases teóricas utilizando equipos de escala piloto.

- Tutorías programadas: los alumnos en grupos de no más de 10 estudiantes se reunirán con el profesor para la orientación y seguimiento de los trabajos propuestos, así como la resolución de dudas y dificultades encontradas tanto en cuestiones teóricas como prácticas de los temas desarrollados.

### 2. Actividades dirigidas no presenciales

- Docencia en red: se mantendrá activa la página Web de la asignatura a través de la plataforma Moodle, la que será utilizada para poner a disposición de los alumnos material docente, así como instrumento de comunicación.

- Trabajos individuales y en grupo: se propondrá la realización de diversos trabajos individuales y/o en grupo sobre temas relacionados con la asignatura.

- Estudio personal: aprendizaje autónomo académicamente dirigido por el profesor a través de las tareas publicadas en la página de docencia en red.

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	45 h (20,0%)	35% = 79 h
	Clases prácticas experimentales	15 h (6,7%)	
	Seminarios	10 h (4,4%)	
	Tutorías	4 h (1,8%)	
	Realización de controles periódicos y exámenes	5 h (2,2%)	
No presencial	Preparación de actividades dirigidas e informes de actividades prácticas	35 h (15,5%)	65% = 146 h
	Estudio semanal	91 h (40,4%)	
	Preparación de controles y exámenes	20 h (8,9%)	
<b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 9 ECTS</b>		<b>225 h</b>	

### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / **Evaluation procedures and weight of components in the final grade**

Los resultados de aprendizaje serán evaluados a lo largo del curso mediante diferentes métodos de evaluación, cuya contribución a la calificación final será la siguiente:

#### Convocatoria ordinaria

Las actividades que se considerarán para la evaluación son las siguientes:

- ✓ Exámenes de teoría (65%).

Se plantea la realización de una evaluación en continuo mediante la realización de controles. Se llevarán a cabo dos controles distribuidos a lo largo de la asignatura (el segundo control puede coincidir con la convocatoria ordinaria), de la siguiente manera:

Control 1º. Temas 1-6 (32.5% de las actividades de evaluación).

Control 2º. Temas 7-12 (32.5% de las actividades de evaluación).

Cada uno de estos controles liberará materia siempre y cuando se hayan obtenido 6 de los 10 puntos posibles y su evaluación será independiente entre sí. En el examen final de la asignatura los estudiantes se



examinarán de aquellos contenidos que no hayan superado en los controles anteriores. Asimismo, aquellas personas que así lo manifiesten, se podrán presentar al examen final de contenidos que ya se hayan superado en los controles parciales, con el fin de mejorar la calificación final, previo aviso al profesor; en este caso la calificación que se tendrá en cuenta será aquella obtenida en el examen final.

Con este tipo de prueba se evalúan los resultados de aprendizaje del estudiante relacionados con la adquisición y asimilación de contenidos teóricos propios de la asignatura (CE11, CE16 y CE20), así como la adquisición de las siguientes competencias generales:

CG1.- Capacidad de análisis y síntesis de información

CG3.- Capacidad para una correcta comunicación oral y escrita en lengua nativa

CG6.- Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes y de gestionar la información

CG9.- Autocontrol

CG10.- Seguridad en sí mismo

CG15.- Capacidad de razonamiento crítico

CG28.- Capacidad de aprendizaje autónomo

✓ Asistencia y preparación de trabajos e informes de prácticas experimentales (10%)

El interés y la implicación de los estudiantes en el desarrollo de las prácticas, así como la presentación del informe de prácticas supondrán un 10% de la nota final.

Esta prueba evalúa los resultados del aprendizaje que el estudiante ha adquirido para lograr poner en práctica los conocimientos teóricos propios de la asignatura (CE11, CE16 y CE20), por lo que se pondrán de manifiesto la adquisición de competencias generales tales como:

CG2.- Capacidad de organización y planificación

CG6.- Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes y de gestionar la información

CG8.- Capacidad para la reflexión y toma de decisiones

CG25.- Responsabilidad laboral

CG27.- Capacidad para aplicar sus conocimientos al desarrollo práctico de su profesión

CG34.- Motivación por la calidad

CG35.- Orientación hacia la obtención de resultados

CG36.- Motivación por temas medioambientales

✓ Trabajos individuales y/o en grupo (25%).

Estas pruebas evalúan los resultados de aprendizaje del estudiante relacionados con la aplicación y el análisis crítico de los conocimientos propios de la asignatura (CE11, CE16 y CE20), por lo que contribuirán a la valoración de las siguientes competencias generales:

- CG3.- Capacidad para una correcta comunicación oral y escrita en lengua nativa
- CG6.- Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes y de gestionar la información
- CG13.- Habilidad de las relaciones interpersonales
- CG15.- Capacidad de razonamiento crítico
- CG16.- Capacidad de elaboración y defensa de los argumentos
- CG17.- Iniciativa y espíritu emprendedor
- CG19.- Capacidad de transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CG23.- Conocimiento y valoración de la diversidad
- CG24.- Responsabilidad social
- CG26.- Capacidad de adquirir y aplicar conocimientos procedentes de la vanguardia científico
- CG31.- Capacidad para el liderazgo
- CG33.- Iniciativa y espíritu emprendedor
- CG36.- Motivación por temas medioambientales

Para aprobar la asignatura será necesario:

- La asistencia a las prácticas experimentales.
- Obtener una calificación igual o superior a **4,5** en el examen final. Aquellos alumnos que por haber liberado parte de los contenidos de la asignatura solo deban presentarse en el examen final a los contenidos no superados, también deberán obtener una calificación igual o superior a **4,5** en dicho examen.
- Obtener una calificación igual o superior a 5 (cinco) en el cómputo global de las actividades evaluables.

**Convocatoria extraordinaria**

El procedimiento de evaluación será similar al de la convocatoria ordinaria. De esta manera, las actividades que se considerarán para la evaluación son las siguientes:

✓ Examen final de la asignatura (hasta 65%).

Los alumnos se presentarán a un examen final con aquellos contenidos que no se hubieran superado en la convocatoria ordinaria.

- ✓ Evaluación de prácticas experimentales (10%).  
El alumno mantendrá la calificación obtenida durante el curso académico o bien podrá modificarla mediante la realización de un ejercicio o examen referente a dichas prácticas.
- ✓ Trabajos individuales y/o en grupo (25%).  
El alumno mantendrá la calificación obtenida durante el curso académico.

Para aprobar la asignatura será necesario:

- La asistencia a las prácticas experimentales.
- Obtener una calificación igual o superior a 4,5 en el examen final. Aquellos alumnos que por haber liberado parte de los contenidos de la asignatura solo deban presentarse en el examen final a los contenidos no superados, también deberán obtener una calificación igual o superior a 4,5 en dicho examen.
- Obtener una calificación igual o superior a 5 sobre 10 en el cómputo total de las actividades evaluables.

Los alumnos que no superen la asignatura en las convocatorias ordinaria y extraordinaria podrán solicitar al año siguiente que se les mantengan sus calificaciones por:

- Prácticas (10%)
- Los trabajos (25% total)

En todas las convocatorias la calificación de “no evaluado” será asignada a los alumnos que hayan participado en menos de un 20% de las actividades evaluables.

## 5. Cronograma\* / Course calendar

Semana	Contenido	Clases presenciales
1	Presentación e Introducción (Tema 1)	1
1-3	Bloque I. Conservación de alimentos	10
3-9	Bloque II. Alimentos de origen animal	17
9-14	Bloque II. Alimentos de origen vegetal	14

\*Este cronograma tiene carácter orientativo.