



GUÍA DOCENTE  
**AMPLIACIÓN DE TECNOLOGÍAS DEL  
PROCESADO DE ALIMENTOS DE ORIGEN  
ANIMAL**

Coordinación: GINER SEGUÍ, JOAQUÍN JESÚS

Año académico 2020-21

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	AMPLIACIÓN DE TECNOLOGÍAS DEL PROCESADO DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL			
<b>Código</b>	102232			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	3	OBLIGATORIA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	PRACAMP	PRAULA	TEORIA
	<b>Número de créditos</b>	0.7	1.5	3.8
	<b>Número de grupos</b>	1	1	1
<b>Coordinación</b>	GINER SEGUÍ, JOAQUÍN JESÚS			
<b>Departamento/s</b>	TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	Horas presenciales: 60 Horss no presenciales: 90			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Español: 80% Inglés: 20%			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
GINER SEGUÍ, JOAQUÍN JESÚS	joaquin.giner@udl.cat	6	

## Información complementaria de la asignatura

Esta asignatura, al igual que *Tecnología del procesado de alimentos de origen animal*, forma parte de un bloque de materias de tecnología de alimentos que se cursan durante el tercer año de los estudios del *Grado de Ciencia y Tecnología de Alimentos*. Dicho bloque de materias está orientado al estudio de los procesos de elaboración de alimentos, aplicando los conocimientos adquiridos en materias de carácter transversal como, especialmente, *Fundamentos de la Ingeniería de Alimentos y Procesos de la Industria Alimentaria*. En esta asignatura, en concreto, se **estudian los procesos de transformación de la leche en productos lácteos, así como los fundamentos básicos, tecnológicos y legales necesarios propios de las industrias lácteas.**

Los conocimientos impartidos en esta asignatura están orientados a que el estudiante, ensamblando las operaciones unitarias y los sistemas auxiliares, aprenda a definir, configurar, planificar, desarrollar y controlar procesos completos de fabricación de los diferentes productos lácteos.

### Recomendaciones

Se recomienda haber superado, o al menos haber cursado las siguientes asignaturas: *Física y Química de Alimentos I y II*, *Microbiología y Parasitología de Alimentos*, *Producción de Materias Primas de Origen Animal*, *Fundamentos de la Ingeniería de Alimentos y Procesos de la Industria Alimentaria*.

### Advertencia

Los horarios y actividades programadas, así como la metodología y el procedimiento de evaluación pueden verse modificados por motivos extraordinarios.

## Objetivos académicos de la asignatura

El estudiante, al superar la asignatura, ha de ser capaz de:

1. Conocer las principales características y legislación básica de las industrias lácteas.
2. Conocer los componentes de la leche y sus factores de variabilidad.
3. Conocer las principales propiedades físicas, químicas, físico-químicas y nutricionales de la leche y sus derivados.
4. Identificar y prevenir las causas que merman la calidad de la leche.
5. Configurar y modelizar líneas de elaboración de productos lácteos.
6. Demostrar conocimientos sobre el mercado y las tendencias de consumo de leche productos lácteos.
7. Establecer, ejecutar e interpretar los adecuados controles de materias primas, productos acabados y de fabricación.
8. Aplicar correctamente la tecnología disponible para elaborar un producto lácteo.
9. Planificar y desarrollar nuevos productos y procesos.
10. Adquirir el vocabulario básico de lengua inglesa relacionado con la leche, los productos lácteos y las industrias lácteas.

## Competencias

### Competencias generales

Se garantizarán, como mínimo las siguientes competencias básicas:

CG2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CG3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CG4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CG5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Además, el graduado ha de ser capaz de:

CG6: Analizar situaciones concretas, definir problemas, tomar decisiones e implementar planes de actuación en la búsqueda de soluciones.

CG7: Interpretar estudios, informes, datos y analizarlos numéricamente.

CG8: Seleccionar y manejar las fuentes de información escritas e informatizadas disponibles relacionadas con la actividad profesional.

CG9: Utilizar las herramientas informáticas y de la comunicación existentes como soporte para el desarrollo de su actividad profesional (competencia estratégica UdL)

CG10: Trabajar solo y en equipo multidisciplinar.

CG11: Entender y expresarse con la terminología adecuada.

CG12: Presentar correctamente información de forma oral y escrita (competencia estratégica UdL).

CG13: Discutir y argumentar en foros diversos.

CG14: Comunicarse y dominar un idioma extranjero (competencia estratégica UdL)

CG15: Reciclarse en los nuevos avances tecnológicos mediante un aprendizaje continuo.

CG16: Valorar la formación integral, la motivación personal y la movilidad.

CG17: Analizar y valorar las implicaciones sociales y éticas de la actividad profesional.

CG18: Tener un espíritu crítico e innovador.

CG19: Analizar y valorar las implicaciones medioambientales en la su actividad profesional.

CG20: Respetar los derechos fundamentales de igualdad entre hombres y mujeres, la promoción de los Derechos Humanos y los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos

### Competencias específicas

El graduado en Ciencia y Tecnología de Alimentos después de finalizar sus estudios habrá adquirido los siguientes conocimientos y competencias:

#### • Tecnología de los alimentos

CE18. Conocer los sistemas de producción de materias primas de origen animal.

CE19. Conocer los aspectos tecnológicos de la producción animal que determinan la calidad de las materias primas para su posterior transformación.

CE21. Conocer el fundamento y saber aplicar las operaciones básicas a los procesos de fabricación de alimentos.

CE22. Conocer los equipos de procesado de alimentos y saber utilizarlos.

CE23. Esquematar, en base a diagramas de flujo, los procesos de elaboración y conservación de alimentos.

CE24. Identificar y evaluar materias primas, ingredientes, aditivos y coadyuvantes tecnológicos de uso en la industria agroalimentaria.

CE25. Conocer la función de los ingredientes y de los aditivos alimentarios.

CE26. Aplicar los conocimientos básicos sobre materias primas, ingredientes y aditivos a la formulación de alimentos.

CE27. Interpretar los cambios físicos y químicos que se producen durante los diferentes procesos de elaboración de alimentos.

CE28. Modificar los procesos de elaboración de un alimento sobre la base de unos objetivos.

CE29. Seleccionar equipamiento y organizar las líneas de elaboración y envasado de alimentos.

CE30. Desarrollar nuevos procesos y productos.

CE31. Identificar y valorar las diversas partes de un proyecto de una industria agroalimentaria.

CE32. Dimensionar y modelizar líneas y equipos de producción.

CE33. Estimar las capacidades de equipos para las líneas de producción y las necesidades de sistemas auxiliares.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### TEMA 1.- Introducción. (1 h)

- 1.1.- Evolución histórica de la tecnología láctea.
- 1.2.- Características de las industrias lácteas.
- 1.3.- Productos lácteos.
- 1.4.- Importancia económica y estructura del sector.
- 1.5.- Normativa jurídica del sector.

### TEMA 2.- Características, composición y propiedades de la leche. (3 h)

- 2.1.- Definición y características esenciales de la leche.
- 2.2.- Componentes mayoritarios de la leche.
- 2.3.- Estructura y propiedades de interés de la leche.
- 2.4.- Variabilidad y limitaciones de la composición de la leche.

### TEMA 3.- Componentes mayoritarios y minoritarios de la leche. (2 h)

- 3.1.- Glúcidos de la leche: clasificación; características físico-químicas de la lactosa.
- 3.2.- La materia grasa láctea: fracciones; características del glóbulo graso.
- 3.3.- Compuestos nitrogenados: clasificación; las micelas de caseína.

- 3.4.- Enzimas: importancia; principales enzimas de interés tecnológico.
- 3.5.- Sales y minerales: macroelementos y microelementos.
- 3.6.- Vitaminas.

**TEMA 4.- Calidad de la leche. (2 h)**

- 4.1.- Factores que condicionan la calidad de la leche.
- 4.2.- Contaminantes de la leche.
- 4.3.- Origen y principales alteraciones microbianas de la leche.
- 4.4.- Manipulaciones y fraudes más frecuentes.
- 4.5.- Toma de muestras y principales determinaciones analíticas.

**TEMA 5.- Tratamientos de la leche antes de la industria. (2 h)**

- 5.1.- Ordeño. Sistemas e influencia sobre la calidad de la leche.
- 5.2.- Filtración de la leche: precauciones y métodos utilizados.
- 5.3.- Refrigeración de la leche: factores que condicionan su eficacia.
- 5.4.- Sistemas de refrigeración y almacenamiento de la leche en la granja.
- 5.5.- Recogida de la leche. Controles de calidad a la recogida.

**TEMA 6.- Tratamientos iniciales de la leche en la industria. (2 h)**

- 6.1.- Recepción y almacenamiento de la leche. Trazabilidad.
- 6.2.- Controles de calidad a la recepción.
- 6.3.- Desaireación de la leche: equipos utilizados.
- 6.4.- Clarificación de la leche.
- 6.5.- Desnatado: desnatadoras; factores que inciden en el desnatado.
- 6.6.- Normalización de la leche.
- 6.7.- Homogeneización de la leche: efectos, tipos.

**TEMA 7.- Leche pasteurizada. (1 h)**

- 7.1.- Definición. Denominaciones. Tratamientos. Prohibiciones.
- 7.2.- Métodos, condiciones y equipos de pasteurización.
- 7.3.- Envasado de la leche pasteurizada.
- 7.4.- Líneas de fabricación de leche pasteurizada.
- 7.5.- Defectos y controles de calidad de la leche pasteurizada.

**TEMA 8.- Esterilización de la leche. (3 h)**

- 8.1.- Leche esterilizada convencional y leche UHT.
- 8.3.- Efectos de los tratamientos térmicos sobre la leche.
- 8.4.- Principales diferencias entre leche esterilizada convencional y leche UHT.
- 8.5.- Equipos para la esterilización en flujo y en envase de la leche.
- 8.6.- Sistemas de envasado para leche esterilizada y leche UHT.
- 8.7.- Tanques asépticos. Líneas de fabricación.
- 8.8.- Defectos y controles de calidad de estos productos.

**TEMA 9.- Leches concentradas. (2 h)**

- 9.1.- Definiciones. Denominaciones. Composición. Tratamientos.
- 9.2.- Modificaciones debidas a la concentración de la leche.

- 9.3.- Estabilización de las leches concentradas.
- 9.4.- Selección de la leche a concentrar. Normalización de la leche a concentrar.
- 9.5.- Métodos y equipos de concentración.
- 9.6.- Leche concentrada azucarada.
- 9.7.- Líneas de fabricación.
- 9.8.- Defectos más importantes. Controles de calidad.

**TEMA 10.- Leche en polvo. (2 h)**

- 10.1.- Definición. Denominaciones. Composición. Aditivos.
- 10.2.- Secado por contacto: equipos y condiciones de operación.
- 10.3.- Secado por atomización: equipos y condiciones de operación.
- 10.4.- Instantaneización de la leche.
- 10.5.- Propiedades y control de calidad de la leche en polvo.

**TEMA 11.- Leches fermentadas. (2 h)**

- 11.1.- Orígenes y fundamentos.
- 11.2.- Yogur: definición; denominaciones; materias primas y aditivos.
- 11.3.- Etapas principales de elaboración y líneas de fabricación.
- 11.4.- Controles de fabricación, materias primas y producto acabado.
- 11.5.- Otras leches fermentadas: kéfir, leches acidófilas; kumis.

**TEMA 12.- Elaboración de natas (1 h)**

- 12.1.- Definición: denominaciones; composición; aditivos.
- 12.2.- Natas pasteurizadas y natas esterilizadas.
- 12.3.- Nata batida. Nata cuajada. Nata en polvo.
- 12.5.- Conservación de la nata: nata congelada.

**TEMA 13.- Elaboración de mantequillas (2 h)**

- 13.1.- Definición; composición y factores esenciales de calidad; aditivos.
- 13.2.- Tecnologías de elaboración de mantequilla: sistemas continuos y por lotes.
- 13.3.- Elaboración de mantequilla anhidra.
- 13.4.- Almacenamiento de mantequilla.
- 13.5.- Defectos y alteraciones más frecuentes. Controles de calidad.

**TEMA 14.- Elaboración de quesos. (11 h)**

- 14.1.- Orígenes. Definición y clasificaciones de los quesos.
- 14.2.- Diagrama de flujo general de la elaboración de quesos.
- 14.3.- La coagulación de la leche: tipos de cuajadas.
- 14.4.- Desuerado y operaciones complementarias de la cuajada.
- 14.5.- Maduración, envasado y control de calidad de los quesos.
- 14.6.- Rendimiento quesero.
- 14.7.- Tecnologías particulares de los distintos quesos.
- 14.8.- Tecnología de los quesos fundidos.
- 14.9.- Aprovechamiento de los lactosueros.

**TEMA 15.- Helados. (2 h)**

- 15.1.- Definición y clasificación de helados.
- 15.2.- Etapas básicas en la producción de helados.
- 15.3.- Materias primas y formulación de mezclas. Subida óptima.
- 15.4.- Estructura del helado.
- 15.5.- Condiciones de almacenamiento de materias primas.
- 15.6.- Evolución de la mezcla durante las distintas etapas de fabricación.
- 15.7.- Líneas de fabricación de distintos helados.
- 15.8.- Controles de calidad.

### **Actividades prácticas**

#### **Visitas (al menos una de las siguientes):**

- Planta industrial de elaboración de leche esterilizada, leche UHT y mantequilla.
- Quesería artesanal e industria de elaboración de queso, queso fundido y lactosa.
- Planta industrial de elaboración de leches fermentadas, quesos frescos y otros productos lácteos.

#### **Seminarios sobre temas diversos:**

- Efecto de los tratamientos térmicos sobre la leche.
- Modelización de equipos i procesos de las industrias lácteas
- Trazabilidad de la llet y de los productos lácteos.
- Importancia económica del sector lechero.
- Otros.

#### **Activitats dirigides:**

- Preparació i elaboració de treballs individuals i en grup.
- Exposición en público de trabajos usando medios audiovisuales.

## Ejes metodológicos de la asignatura

Tipo de actividad	Descripción	Actividad presencial del alumno		Actividad no presencial del alumno		Evaluación	Tiempo total	
		Objetivos	Horas	Trabajo alumno	Horas	Horas	Horas	ECTS
<b>Lección magistral</b>	Clase magistral (Aula. Grupo grande)	Explicación de los principales conceptos	38	Estudio personal: conocer, comprender y sintetizar conocimientos y desarrollar destrezas	36	6	80	3.20
<b>Problemas y casos</b>	Clase participativa (Aula, grupo grande)	Resolución de problemas y casos	5	Resolución de problemas y casos. Búsqueda bibliográfica.	16		21	0.84
<b>Seminario</b>	Clase participativa (Grupo mediano)	Realización de actividades de discusión o aplicación	8	Búsqueda bibliográfica. Resolución de problemas y casos. Discusión.	19		27	1.08
<b>Actividades dirigidas</b>	Trabajo del alumno (individual o grupo)	Orientar al alumno en el trabajo (en horario de tutorías)	7	Redacción de memorias Preparación de presentaciones	15		22	0.88
<b>Visitas a fábricas</b>	Desplazamiento y visita a una empresa	Conocimiento directo visual	0	Redacción informe	0		0	0.00
<b>Totales</b>			<b>58</b>		<b>86</b>	<b>6</b>	<b>150</b>	<b>6</b>

Si las actividades presenciales no pueden llevarse a cabo en el aula por razones de salud u otras circunstancias imprevistas, se llevarán a cabo de forma remota no presencial.

## Sistema de evaluación

Tipo de actividad	Actividad de Evaluación		Peso calificación	
	Procedimiento	Número	(%)	
<b>Lección magistral</b>	Pruebas escritas sobre la teoría del programa de la asignatura Parciales I y Parcial II.	2	55	
	Tests cortos de seguimiento	3-5	5	
<b>Problemas, preguntas y casos</b>	Entrega de actividades escritas sobre problemas, preguntas y casos	≤15	20	



<b>Seminarios</b>	Memorias, presentaciones escritas y/o orales	2	<b>20</b>
<b>Visitas</b>	Realización visita	0	<b>0</b>
<b>Total</b>			<b>100</b>

### Observaciones

A efectos de la calificación final, para superar la asignatura será necesario haber obtenido en el conjunto de las pruebas un total acumulado igual o superior a 5.0 puntos sobre 10.

La nota media de Parcial I y Parcial II ha de ser igual o superior a 5 sobre 10 para aprobar la asignatura y que, a su vez, computen el resto de actividades. Las notas de los parciales I y II han de ser superiores a 4 sobre 10 para que estos se promedien.

**Nota:** si por razones sanitarias, u otras circunstancias imprevistas, no se pueden realizar pruebas presenciales, éstas tendrán lugar de forma virtual.

## Bibliografía y recursos de información

### Bibliografía básica

ALAIS, CH. 1985. Ciencia de la leche. Principios de técnicas lecheras. Ed. Reverté. MADRID, A. 1996. Curso de industrias lácteas. Ed. Mundi-Prensa.

SPREER, E. 1991. Lactología industrial. Ed. Acribia.

VARNAM, A.H. y SUTHERLAND, J.P. 1994. Milk and Milk Products. Technology, chemistry and microbiology. Ed. Chapman & Hall (Londre).

VEISSEYRE, R. 1988. Lactología técnica. Ed. Acribia.

WALSTRA, P., GEURST, T.J., NOOMEN, A., JELLEMA, A. y VAN BOEKEL, M.A.J.S. 1999. Dairy technology. Principles of milk properties and processes. Ed. Marcel Dekker, Inc. Basilea.

### Bibliografía complementaria

ARBUCKLE, W.S. 1986. Ice cream. Ed. AVI.

DEL PRATO, O.S. 1998. Trattato di tecnologia casearia. Ed. Edagricole.

ROBINSON, R.K. (editor). 1993. Modern dairy technology. Volume 1: Advances in milk processing. Ed. Chapman & Hall.

ROBINSON, R.K. (editor). 1993. Modern dairy technology. Volume 2: Advances in milk products. Ed. Chapman & Hall.

LUQUET, F.M. (coordinador). 1991. Leche y productos lácteos. Volumen 1: La leche de la mama a la lechería. Ed. Acribia.

LUQUET, F.M. (coordinador). 1991. Leche y productos lácteos. Volumen 2: Los productos lácteos. Transformación y tecnologías. Ed. Acribia.

TAMIME, A.Y. y ROBINSON, R.K. 1991. Yogur, ciencia y tecnología. Ed. Acribia.