

**Leche y Productos Lácteos**

Código: 102648  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2501925 Ciencia y Tecnología de los Alimentos	OT	4	2
2502445 Veterinaria	OT	5	2

## Contacto

Nombre: Antonio Jose Trujillo Mesa

Correo electrónico: toni.trujillo@uab.cat

## Idiomas de los grupos

Puede consultarlo a través de este [enlace](#). Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

## Equipo docente

Marta Capellas Puig

Nuria Aguilar Puig

Manuel Castillo Zambudio

Eduard Grau Noguer

Bibiana Juan Godoy

## Prerrequisitos

Esta asignatura es una asignatura optativa multiuso puesto que la pueden cursar el alumnado del grado de CyTA (4º curso) y del grado de Veterinaria dentro del itinerario de Ciencia de los Alimentos (5º curso). A pesar de que no hay pre-requisitos oficiales, es conveniente que el estudiante haya cursado las siguientes asignaturas a CyTA (Métodos de procesado de alimentos I y II, Prácticas de planta piloto) y Veterinaria (Ciencia de los Alimentos, Tecnología de los Alimentos e Higiene e Inspección de los Alimentos).

## Objetivos y contextualización

La asignatura de Ciencia y Tecnología de la Leche es una asignatura optativa y pertenece a la materia Tecnología de los Alimentos. Esta asignatura, de finalidad orientativa hacia la especialización en futuras actividades profesionales, complementa la formación de las asignaturas de Métodos de procesamiento de alimentos I y II, y de Prácticas de Planta Piloto. El objetivo general de la asignatura es que el alumnado tenga una formación profunda en la industria láctea, capaz de dar respuesta a la preparación exigida por el mercado de trabajo, fuertemente marcado por la necesidad de rentabilizar los procesos productivos tecnológicos.

## Objetivos de la asignatura:

- Identificar las principales estructuras y componentes de la leche, relacionando sus funciones, características y posibles interacciones
- Aplicar y comprender los diferentes tratamientos a que puede ser sometida la leche desde el momento en que se extrae del animal productor hasta que llega al consumidor
- Aplicar los conocimientos de la ciencia de la leche a los procesos de obtención de la leche y productos lácteos para determinar y analizar las posibles causas de deterioro y como evitarlo, así como las alteraciones producidas a los principales componentes de la leche por los tratamientos tecnológicos aplicados y por el almacenamiento para prevenir y controlar las reacciones de deterioro
- Establecer y comprender los procesos de producción de los diferentes tipos de leches y de los productos lácteos, y conocer sus características, composición y tecnología.

## Competencias

### Ciencia y Tecnología de los Alimentos

- Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en el ámbito profesional.
- Aplicar el método científico a la resolución de problemas.
- Aplicar los principios de las técnicas de procesado y evaluar sus efectos en la calidad y la seguridad del producto.
- Buscar, gestionar e interpretar la información procedente de diversas fuentes.
- Comunicar de forma eficaz, oralmente y por escrito, a una audiencia profesional y no profesional, en las lenguas propias y/o en inglés.
- Demostrar que comprende los mecanismos del deterioro de las materias primas, las reacciones y cambios que tienen lugar durante su almacenamiento y procesado y aplicar los métodos para su control.
- Desarrollar el aprendizaje autónomo y demostrar capacidad de organización y planificación.
- Utilizar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, en el ámbito de estudio, el tratamiento de datos y el cálculo.

### Veterinaria

- Aplicar la tecnología alimentaria para la elaboración de alimentos para consumo humano.
- Comunicar la información obtenida durante el ejercicio profesional de forma fluida, oral y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.
- Demostrar que coneix i comprèn els principis de la ciència i tecnologia dels aliments, del control de qualitat dels aliments elaborats i de la seguretat alimentària.
- Realizar análisis de riesgo, incluyendo los medioambientales y de bioseguridad, así como su valoración y gestión.
- Trabajar de modo eficaz en equipo, uni o multidisciplinar.

## Resultados de aprendizaje

1. Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en el ámbito profesional
2. Aplicar el método científico a la resolución de problemas
3. Aplicar las metodologías y pruebas adecuadas para valorar el grado de salubridad de la leche, la carne, los productos de la pesca, los huevos, los vegetales y los productos derivados de todos ellos, así como de los productos elaborados en los establecimientos de restauración colectiva
4. Aplicar los procesos tecnológicos específicos para la elaboración de leches y productos lácteos, de la carne y sus derivados, de productos de la pesca, de los ovoproductos y productos vegetales, y conocer las modificaciones derivadas de la aplicación de estos procesos en el producto final
5. Buscar, gestionar e interpretar la información procedente de diversas fuentes
6. Comunicar de forma eficaz, oralmente y por escrito, a una audiencia profesional y no profesional, en las lenguas propias y/o en inglés
7. Comunicar la información obtenida durante el ejercicio profesional de forma fluida, oral y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general.

8. Desarrollar el aprendizaje autónomo y demostrar capacidad de organización y planificación
9. Distinguir los principales riesgos medioambientales relacionados con las empresas del sector lácteo, cárnico, pesquero y de la acuicultura, de huevos y ovoproductos y hortofrutícola, así como en las dedicadas a la restauración colectiva y aplicar las medidas más adecuadas para su control
10. Prever y solucionar los problemas específicos de estas industrias
11. Reconocer los cambios, alteraciones y adulteraciones que pueden sufrir la leche, la carne, los productos de la pesca, los huevos, los vegetales y los productos derivados de todos ellos, así como los productos elaborados en los establecimientos de restauración colectiva
12. Reconocer los peligros que pueden estar presentes en la leche, la carne, los productos de la pesca, los huevos, los vegetales y en los productos derivados de todos ellos, así como en los productos elaborados en los establecimientos de restauración colectiva, y valorar el riesgo que implican para los distintos consumidores
13. Seleccionar los procesos de conservación, transformación, transporte y almacenamiento adecuados a los alimentos de origen animal y vegetal.
14. Trabajar de modo eficaz en equipo, uni o multidisciplinar.
15. Utilizar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, en el ámbito de estudio, el tratamiento de datos y el cálculo

## Contenido

### Bloque I. Ciencia de la Leche

Historia y situación actual de la industria láctea. Características generales de la leche. Microbiología de la leche. Componentes mayoritarios y minoritarios (proteínas, lípidos, lactosa y otros carbohidratos, minerales, vitaminas, enzimas, ...). Leche de cabra y oveja

### Bloque II. Tecnología de la leche

Tratamientos de la leche a la granja. Tratamientos iniciales de la leche a la industria. Pasteurización y esterilización. Leches concentradas y deshidratadas. Modificaciones relacionadas con los tratamientos iniciales, producidas por los tratamientos térmicos y por la concentración y deshidratación.

### Bloque III. Tecnología de los derivados lácteos

Nata, mantequilla, helados, batidos y postres. La coagulación de la leche. Yogur y otras leches fermentadas. Queso. Subproductos de la industria láctea (suero de quesería). Caseínas, caseinatos, proteínas del suero y coprecipitados.

### Bloque IV. Tendencias actuales en el mercado de los productos lácteos

Leches y productos lácteos especiales (sin lactosa, con vitaminas, con productos funcionales, probióticas, prebióticas, simbióticas, leches maternizadas, ...).

### PROGRAMA DE PRÁCTICAS

P1. Estandarización de la leche. Nata y mantequilla (4 h)

P2. Elaboración de helado (4 h)

P3. Elaboración de queso madurado (4 h)

P4. Elaboración de yogur (3 h)

### PROGRAMA DE SEMINARIOS

CASOS (ABP: aprendizaje basado en problemas)

S1. Resolución y discusión de los casos (3 h)

## S2. Resolución y discusión de los casos (3 h)

La repartición y presentación de los casos se harán en clase y el seguimiento de los casos por tutorías.

### Metodología

#### 1. Clases teóricas

El alumnado adquiere los conocimientos científicos propios de la asignatura asistiendo en las clases expositivas (magistrales) y complementándolas con el estudio personal de los temas explicados. Estas clases son las actividades en las cuales se exige menos interacción al alumnado puesto que están concebidas como un método fundamentalmente unidireccional de transmisión de los conocimientos del profesorado al alumnado.

#### 2. Seminarios y Trabajo de autoaprendizaje (ABP: aprendizaje basado en problemas)

Los seminarios están concebidos para discutir y resolver dudas y profundizar en la materia. A lo largo del curso se plantearán casos relacionados con la leche y los productos lácteos. Estos casos se desarrollarán mediante el siguiente esquema de trabajo: presentación y asignación de los casos a resolver, seguimiento de los casos por tutoría, y resolución del caso por exposición oral. Estos casos se desarrollarán mediante 2 seminarios.

#### 3. Prácticas de planta piloto

La parte de desarrollo práctico de esta asignatura se hará en grupos reducidos a la planta piloto de Tecnología de los Alimentos. El objetivo de las clases prácticas es completar, aplicar y reforzar los conocimientos adquiridos a las clases teóricas. El alumnado realizará las sesiones prácticas siguiendo un guión que previamente se tendrán que leer. A partir de los conocimientos adquiridos a la planta piloto, de los resultados obtenidos y de la bibliografía suministrada por el profesorado, el alumnado tendrá que responder y entregar cuestionarios sobre las prácticas de planta piloto con el fin de fijar los contenidos prácticos.

#### 4. Visitas a industrias lácteas

Las visitas a las empresas son de gran importancia docente en cuanto que se apoyan en técnicas y materiales por el aprendizaje, influenciando muy positivamente en la mejora del aprendizaje, así como en la motivación de los estudiantes. A lo largo del curso académico se prevé hacer una o dos visitas a industrias lácteas.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

### Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas	30	1,2	1, 2, 4, 3, 5, 8, 10, 11, 12, 13
Prácticas de Planta Piloto	15	0,6	
Seminarios	6	0,24	1, 2, 4, 3, 5, 7, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Visita a industria láctea	2	0,08	4, 3, 9, 10, 11, 12, 13

Tipo: Supervisadas

Tutorías	5	0,2	1, 2, 4, 3, 5, 7, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Tipo: Autónomas			
Autoaprendizaje	40	1,6	1, 2, 4, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Estudio	44	1,76	1, 2, 4, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15
Evaluación	4	0,16	1, 2, 4, 3, 9, 10, 11, 12, 13

## Evaluación

Las competencias de esta asignatura serán evaluadas mediante:

1. Un control individual I de los contenidos del Bloque temático I mediante examen de preguntas de desarrollo corto-medio o tipo test, con un peso del 15% de la nota final. Este control eliminará materia a partir de una nota de 5 puntos en el examen.
2. Un control individual II de los contenidos de los Bloques (II-IV, también del Bloque I si la nota del control I es <5 puntos) mediante examen de preguntas de desarrollo medio, con un peso del 40% de la nota final.
3. Trabajo de autoaprendizaje. El alumnado, en grupos, presentará y defenderá los casos propuestos a resolver. Cada persona constituyente del grupo participará a la resolución de un caso, que tendrá un peso del 20% de la nota final. Para obtener esta nota es imprescindible que cada una de las personas integrantes del grupo haya participado en la presentación oral del tema asignado así como haber asistido a los 2 seminarios de resolución de casos, y serán materia de examen. También para cada uno de los bloques temáticos I, II y III se hará un pequeño trabajo individual de autoaprendizaje en clase que será corregido por pares y tendrán en global un peso del 5% de la nota final.
4. La evaluación de las prácticas de planta piloto y del cuestionario de estas prácticas tendrá un peso del 20% de la nota y son materia de examen. Para obtener esta nota es imprescindible haber realizado la totalidad de las prácticas que son obligatorias y haber entregado al profesorado el cuestionario incluido en cada práctica. Dos de estas prácticas no realizadas, como máximo, pueden recuperarse mediante trabajos asignados por el profesorado responsable de las prácticas y entregados antes del control global individual.

Para aprobar la asignatura se pide una media de 5 puntos (sobre 10) teniendo en cuenta estos mínimos:

- un mínimo de 5 puntos (sobre 10) en los controles individuales.
- un mínimo de 5 puntos (sobre 10) en las actividades cooperativas.
- de manera general se considera que el alumnado no es evaluable si ha participado en actividades de evaluación que representan  $\leq 15\%$  de la nota final.

El alumnado que se acoja a la evaluación única tiene que hacer las prácticas de planta piloto (PPP) y los seminarios de resolución de casos (SEM) en sesiones presenciales y es requisito tenerlas aprobadas, y la evaluación y peso sobre la nota final de estas será igual que los de la evaluación continuada (PPP 20%, SEM 20%).

La evaluación única consiste en una prueba de síntesis única (con preguntas a desarrollar de tipo mediano-largo) sobre los contenidos de todo el programa de teoría (Bloques I-IV, y de las prácticas).

La nota obtenida en la prueba de síntesis es el 60% de la nota final de la asignatura, la obtenida a las prácticas el 20%, y los seminarios el 20% restante.

La prueba de evaluación única se hará coincidiendo con la misma fecha fijada en calendario para la última prueba de evaluación continuada y se aplicará el mismo sistema de recuperación que por la evaluación continuada.

El alumnado que se acoja a la evaluación única entregará todas las evidencias juntas el mismo día que el fijado para la prueba de síntesis.

Para aprobar la asignatura hay que obtener una nota final mínima de 5 puntos sobre 10 en cada una de las partes (prueba de síntesis, PPP y SEM).

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Actividades cooperativas (seminarios ABP, resultados de las prácticas de planta piloto, y pequeño trabajo de autoaprendizaje).	45% (20% prácticas, 20% ABP y 5% pequeño trabajo de autoaprendizaje)	1	0,04	1, 2, 4, 3, 5, 7, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Control parcial Bloque I y control global incluyendo todos los bloques, casos y prácticas	55% (15% control parcial y 40% control global)	3	0,12	1, 2, 4, 3, 6, 9, 10, 11, 12, 13

### Bibliografía

ANÓNIMO. (1997). La matière grasse laitière. Arilait Recherches, París.

ALAIS, CH. (1985). Ciencia y tecnología de la leche. Principios de técnica lechera. Editorial Reverté, Barcelona.

AMIOT, J. (1991). Ciencia y tecnología de la leche: principios y aplicaciones. Acribia, Zaragoza.

CARIC, M. (1994). Concentrated and dried dairy products. VCH, Nueva York.

CAYOT, Ph., LORIENT, D. (1998). Structures et technofonctions des protéines du lait. TEC & DOC-Lavoisier, París.

EARLY, R. (2000). Tecnología de los productos lácteos. Acribia, Zaragoza.

ECK, A. (1990). El queso. Omega, Barcelona.

FOX, P.F., McSWEENEY, L.H. (2003). Advanced dairy chemistry. Vol. I. Proteins. Part A and B. Kluwer Academic/Plenum: Springer, cop., Nueva York.

FOX, P.F. McSWEENEY, L.H. (2006). Advanced dairy chemistry: Vol. II. Lipids Kluwer Academic/Plenum: Springer, cop., Nueva York.

FOX, P.F. (2004). Cheese: chemistry, physics and microbiology. Vol. 1. General aspects. Vol. 2. Major cheese groups. Elsevier Academics, Amsterdam.

FOX, P.F. (2000). Fundamentals of cheese science. Aspen, Gaithersburg.

FOX, P.F., McSWEENEY, L.H. (1998). Dairy chemistry and biochemistry. Blackie Academic & Professional, Londres.

JENNES, R., WALSTRA, P. (1984). Dairy chemistry and physics. Wiley & Sons, Nueva York.

- LUQUET, F.M. (1991). Leche y productos lácteos. Vaca-oveja-cabra. Vol. 1. De la mama a la lechería. Acribia, Zaragoza.
- LUQUET, F.M. (1993). Leche y productos lácteos. Vaca-oveja-cabra. Vol. 2. Los productos lácteos. Transformación y tecnologías. Acribia, Zaragoza.
- MADRID, A., CENZANO, I. (1994). Tecnología de la elaboración de los helados. AMV, Madrid.
- MARTH, E.H., STEELE, J.L. (1998). Applied dairy microbiology. Marcel Dekker, Nueva York.
- MATHIEU, J. (1998). Initiation à la physicochimie du lait. TEC & DOC-Lavoisier, París.
- PARK, Y.W., HAENLEIN, G. F. W. (2006). Handbook of milk of non-bovine mammals. Blackwell Pub Professional, Ames.
- ROBINSON, R.K. (2002). Dairy microbiology handbook : the microbiology of milk and milk products. Wiley & Sons, Nueva York.
- ROBINSON, R., WILBEY, R. (2002). Fabricación de queso. Acribia, Zaragoza.
- ROGINSKI, H., FUQUAY, J.W., FOX, P.F. (2002). Encyclopedia of dairy sciences. Academic Press, Londres.
- SCOTT, R. (1991). Fabricación de queso. Acribia, Zaragoza.
- STOGO, M. (1998). Ice cream and frozen desserts: a commercial guide to production and marketing. John Wiley & Sons, Nueva York.
- TAMINE, A.Y., ROBINSON, R.K. (1999). Yogur: science and technology. Woodhead, Cambridge.
- VARNAM, A.H., SUTHERLAND, J.P. (1995). Leche y productos lácteos. Tecnología, química y microbiología. Acribia, Zaragoza.
- VEISSEYRE, R. (1988). Lactología técnica. Acribia, Zaragoza.
- WALSTRA, P., GEURTS, T.J., NOOMEN, A., JELMA, A., Van BOEDEL, M. (2001). Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos. Editorial Acribia, Zaragoza.
- WALSTRA, P., JENNESS, R., BANDINGS, H. T. (1987). Química y física lactológica. Acribia, Zaragoza.
- WEHR, H.M., FRANK, J.F. (2004). Standard methods for the examination of dairy products. American Public Health Association, Washington.
- Recursos electrónicos
- A.O.A.C. Official methods of analysis <http://www.eoma.aoac.org/>
- Llibres electrònics <http://www.knovel.com/web/portal/browse/subject/60/filter/0/>
- Science Direct <https://www.sciencedirect.com/science/book>
- Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
- Journal of Dairy Research <http://journals.cambridge.org/action/displayJournal?jid=dar>
- Journal of Dairy Science <http://www.journalofdairyscience.org/>
- International Dairy Journal <http://www.journals.elsevier.com/international-dairy-journal/>
- Dairy Science and Technology (Le Lait) <https://www.springer.com/food+science/journal/13594>
- ILE, Industrias Lácteas Españolas <http://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=2831>

Milchwissenschaft <http://www.milkscience.de/menu-top/about-the-journal/>

Encyclopedia of Dairy Sciences (2002)

<https://www.sciencedirect.com/referencework/9780122272356/encyclopedia-of-dairy-sciences>

Encyclopedia of Dairy Sciences (2011)

<https://www.sciencedirect.com/referencework/9780123744074/encyclopedia-of-dairy-sciences>

Páginas Web de interés

American Dairy Science Association <http://www.adsa.org>

Center for Dairy Research Universidad de Wisconsin <http://www.cdr.wisc.edu>

Codex Alimentarius Commission

<https://www.fsis.usda.gov/wps/portal/fsis/topics/international-affairs/us-codex-alimentarius/Codex+Alimentarius+C>

Directorate General for Health & Consumers [http://ec.europa.eu/dgs/health\\_consumer/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/dgs/health_consumer/index_en.htm)

European Dairy Association <http://eda.euromilk.org>

European Food Safety Authority (EFSA) <http://www.efsa.europa.eu/>

Food and Drug Administration (FDA) <http://www.fda.gov>

International Dairy Federation (IDF-FIL) <https://www.fil-idf.org/>

## **Software**

No se hará uso de softwares.