

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	0

Contacto

Nombre: Antonio José Trujillo Mesa
Correo electrónico: Toni.Trujillo@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí
Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Marta Capellas Puig
Victoria Ferragut Pérez
Manuel Castillo Zambudio
Bibiana Juan Godoy

Prerequisitos

Esta asignatura es una asignatura optativa multiuso puesto que la pueden cursar los estudiantes 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 alumno 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 alumno 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 estudiante puesto que están concebidas como un método fundamentalmente unidireccional de transmisión de los conocimientos del profesor al alumno.

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. Los alumnos realizarán las sesiones prácticas siguiendo un guion 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 los profesores, el alumno 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.

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	6	0,24	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	3	0,12	1, 2, 4, 3, 9, 10, 11, 12, 13

Evaluación

Las competencias de esta asignatura serán evaluadas mediante:

- a) Un control individual 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.
- b) Un control global individual de los contenidos de todos los bloques (I-IV) mediante examen de preguntas de desarrollo medio, con un peso del 40% de la nota final.
- c) Trabajo de autoaprendizaje. Se evaluará al grupo de alumnos que presentarán y defenderán los casos propuestos a resolver. Cada alumno participará a la resolución de un caso que tendrá un peso del 20% de la nota final. Para obtener esta nota es imprescindible que el alumno haya participado en la presentación oral del tema asignado así como haber asistido a los 2 seminarios de resolución de casos y que 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.
- d) 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 profesor correspondiente el cuestionario incluido en cada práctica. Dos de estas prácticas no realizadas, como máximo, pueden recuperarse mediante trabajos asignados por el profesor 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:

- a) un mínimo de 5 puntos (sobre 10) en el control individual de los contenidos del Bloc I y del control global individual; en caso de no llegar a esta nota habrá que presentarse al examen de recuperación.
- b) un mínimo de 5 puntos (sobre 10) en las actividades cooperativas.
- c) de manera general se considera que un estudiante no es evaluable si ha participado en actividades de evaluación que representan $\leq 15\%$ de la nota final.

Actividades de evaluación

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., JELLMAN, 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/>

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

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/>