

**Guía docente de la asignatura**

Asignatura	FUNDAMENTOS DE LAS INDUSTRIAS LÁCTEAS		
Materia	TECNOLOGÍA DE LAS INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE ALIMENTOS ANIMALES		
Módulo	OPTATIVO		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS		
Plan	450	Código	42256
Periodo de impartición	1 ^{er} CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OPTATIVA
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	4 ^o
Créditos ECTS	3 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	Coordinador: MANUEL GÓMEZ PALLARÉS Pendiente de contratación de profesorado		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	E-MAIL: pallares@iaf.uva.es		
Horario de tutorías			
Departamento	INGENIERIA AGRÍCOLA Y FORESTAL		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Esta asignatura se enmarca dentro del bloque optativo y junto con la asignatura “Tecnología de la Industria Láctea” conforman la materia relativa a Industrias Lácteas.

Esta asignatura debe colaborar a alcanzar las competencias generales previstas para el título, y de forma especial la capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las tecnologías aplicadas a la transformación de la leche.

1.2 Relación con otras materias

Tecnología de la Industria Láctea.

1.3 Prerrequisitos

No hay prerrequisitos para cursar esta asignatura, pero sería aconsejable un conocimiento inicial sobre tecnología de los alimentos, especialmente los relacionados con la leche y su composición.

Es recomendable cursar en el segundo cuatrimestre “Tecnología de la Industria Láctea”.



2. Competencias

2.1 Generales

Código	Descripción
G02	Saber y aplicar los conocimientos en la práctica
G03	Ser capaz de analizar y sintetizar
G05	Ser capaz de comunicarse de forma oral y escrita, tanto en foros especializados como para personas no expertas
G15	Demostrar un razonamiento crítico

2.2 Específicas

Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de:

Código	Descripción
EIA1	Ingeniería y tecnología de los alimentos
EIA2	Ingeniería y operaciones básicas de alimentos. Tecnología de alimentos. Procesos en las industrias agroalimentarias. Modelización y optimización. Gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria. Análisis de alimentos. Trazabilidad.
EIA3	Ingeniería de las industrias agroalimentarias
E11	Capacidad de gestionar, modificar, innovar e investigar en los procesos de transformación de la leche.
E12	Saber seleccionar los métodos de análisis para evaluar la calidad de la leche y los productos lácteos e interpretar los resultados de los análisis.

3. Objetivos

Conocer y profundizar en las características químicas, físicas y bioquímicas de los componentes de la leche. Así como en las características microbiológicas, nutricionales y sensoriales de la leche. Sin olvidar la funcionalidad tecnológica y nutricional que tienen determinados componentes de la leche en el desarrollo de otros alimentos.

1. Conocimiento de las características de la leche. Su variabilidad y características nutricionales.
2. Conocimiento de los parámetros de calidad de la leche.
3. Conocer y saber el fundamento de los métodos de análisis de control de calidad de la leche.
4. Conocer cómo afecta el procesado de la leche a sus características y a sus componentes.
5. Conocer las características nutricionales y tecnológicas de los componentes de la leche y su función como ingredientes en la formulación de productos lácteos o de otros alimentos.
6. Visión general de la industria láctea y sobre todo de aquellos productos lácteos con funcionalidad tecnológica y nutricional.



4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	20	Estudio y trabajo autónomo individual	25
Clases prácticas de aula (A)		Estudio y trabajo autónomo grupal	20
Laboratorios (L)	4		
Prácticas externas, clínicas o de campo	4		
Seminarios (S)	2		
Tutorías grupales (TG)			
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)			
Total presencial	30	Total no presencial	45





5. Bloques temáticos

Bloque 1: INTRODUCCIÓN. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LECHE. SECRECIÓN Y TRANSPORTE DE LA LECHE.

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0,6

a. Contextualización y justificación

En este bloque se aportarán las bases para la comprensión y el estudio de la leche.

b. Objetivos de aprendizaje

- Conocer las propiedades físico-químicas de la leche, su variabilidad y la influencia en su posterior procesado.
- Establecer las características de la materia prima y cómo su calidad afecta a su posterior procesado.
- Conocer el valor nutricional.
- Conocer la variabilidad en la composición de la leche.
- Comprensión del mecanismo de secreción de la leche y su transporte hasta la central lechera.
- Conocer los fundamentos de los métodos de análisis de calidad de la leche.

c. Contenidos

TEMA 1: Generalidades de la leche. Composición. Consideraciones sobre el procesado de la leche. Productos lácteos. Valor nutritivo.

TEMA 2: Secreción, Producción y Transporte de la leche cruda. Controles de Calidad en la Industria Láctea.



Bloque 2: ORIGEN Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE.

Carga de trabajo en créditos ECTS:

1,6

a. Contextualización y justificación

En este bloque se enseñarán las características químicas, bioquímicas, físicas y nutricionales de los componentes de la leche. Y cómo afecta el procesado de la leche a estas características.

b. Objetivos de aprendizaje

- Conocer las características químicas, bioquímicas, físicas y nutricionales de los componentes de la leche.
- Conocer cómo afecta el procesado de la leche a estos componentes.
- Conocer las técnicas de separación de los componentes de la leche y sus fundamentos.
- Conocer cómo influyen estos componentes a la transformación de la leche en productos lácteos.

c. Contenidos

TEMA 3: Química, Bioquímica y Física de los Lípidos de la leche.

TEMA 4: Química, Bioquímica y Física de las Proteínas de la leche.

TEMA 5: Química, Bioquímica y Física de los Glúcidos, Minerales y Ácidos orgánicos de la leche.



Bloque 3: MICROBIOLOGÍA DE LA LECHE.

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

En este bloque se aborda el tema relacionado con la microbiota de la leche.

b. Objetivos de aprendizaje

- Conocer las características de la microbiota de la leche y sus funciones en la leche y en los productos lácteos.
- Conocer el origen y el tipo de contaminación microbiana de la leche.
- Conocer los cultivos iniciadores y sus funciones tecnológicas.

c. Contenidos

TEMA 6: Microbiología de la leche y microorganismos de interés en industrias lácteas.





Bloque 4: FUNCIONALIDAD DE LOS COMPONENTES DE LA LECHE.

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Este bloque completa el conocimiento sobre la leche y sus componentes al abordar el tema relacionado con la funcionalidad tecnológica y nutricional de determinados componentes de la leche y su utilización en el desarrollo de otros alimentos.

b. Objetivos de aprendizaje

- Conocer las características funcionales de los componentes de la leche.
- Conocer cómo se ven afectadas estas características.
- Conocer la aplicación tecnológica de estos componentes en el desarrollo de otros productos lácteos y de otros alimentos.

c. Contenidos

TEMA 7: Propiedades funcionales de los ingredientes lácteos.



d. Métodos docentes DE LA ASIGNATURA

Clases magistrales participativas: donde se presentarán los conceptos teóricos y sus aplicaciones, ordenados según la planificación del docente. En cualquier caso se intentará que sean clases participativas, estimulando la participación mediante la realización de preguntas al alumno. Para las clases se emplearán los sistemas de proyección habituales, particularmente en lo relativo a la presentación de equipos y su funcionamiento. También se hará uso de la pizarra y la tiza.

Clases prácticas: de carácter obligatorio se realizarán en el laboratorio o taller.

1. Control de calidad de la leche cruda.
2. Determinación del grado de calentamiento de la leche. Prueba de la fosfatasa y Prueba de la peroxidasa.
3. Determinación de la estabilidad de la leche.
4. Separación de la materia grasa de la leche. Desnatado.
5. Separación de las caseínas de la leche. Precipitación ácida y precipitación por cuajo.

Prácticas de campo: de carácter obligatorio se realizarán visitas para ver laboratorios de análisis de leche y centros de I+D.

Actividad dirigida que consiste en realizar un trabajo en grupo (2/3 alumnos), siguiendo un enfoque colaborativo que consistirá en la redacción y exposición oral del mismo en el horario de la asignatura sobre los contenidos de la asignatura siguiendo las pautas y guía del profesor.

e. Plan de trabajo DE LA ASIGNATURA

1. Actividades programadas de clases teóricas en el aula.
2. *Actividad dirigida* que consiste en realizar un trabajo en grupo (2/3 alumnos), siguiendo un enfoque colaborativo que consistirá en la redacción y exposición oral del mismo en el horario de la asignatura sobre los contenidos de la asignatura siguiendo las pautas y guía del profesor.

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: INTRODUCCIÓN. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LECHE. SECRECIÓN Y TRANSPORTE DE LA LECHE	0,6 ECTS	Semanas 1 a 3
Bloque 2: ORIGEN Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE	1,6 ECTS	Semanas 4 a 6
Bloque 3: MICROBIOLOGÍA DE LA LECHE	0,4 ECTS	Semana 7 a 9
Bloque 4: FUNCIONALIDAD DE LOS COMPONENTES DE LA LECHE	0,4 ECTS	Semana 10
Seminario		Aprox. semana 11
Visita		Aprox. semana 12
Práctica		Aprox. semana 13
Trabajo presentación		Aprox. semana 14-15



f. Evaluación DE LA ASIGNATURA

La evaluación se realizará a partir de las siguientes actividades:

1. El examen escrito de la asignatura permitirá comprobar que el alumno ha aprendido y relaciona los contenidos presentados en la asignatura. Esta prueba contribuirá al 70% de la nota.
2. La elaboración y presentación del trabajo realizado en grupos de dos o tres personas contribuirá un 30% para la nota final.
3. Asistencia a prácticas y visitas obligatorios.

Para hacer media con todas las partes, los alumnos deben tener como mínimo una calificación de 4.

g. Bibliografía básica DE LA ASIGNATURA

- Alais, C. (1985). Ciencia de la leche: principios de técnicas lecheras. Reverté. Barcelona, ISBN: 84-291-1815-2.
- Amiot, J. (1991). Ciencia y tecnología de la leche: Principios y aplicaciones. Editorial Acribia, Zaragoza. ISBN-13: 978-8420007137
- Fox, P. F.; Uniacke- Lowe, T.; McSweeney, P. L. H.; O'Mahony J. A. (1998). 2ª edición. Dairy Chemistry and Biochemistry. Springer. ISBN 978-3-319-14891-5.
- Fuquay, J.W.; Fox, P.F.; McSweeney, P.L.H. Encyclopedia of Dairy Sciences. 2ª edición. ISBN-13: 978-0123744029 y ISBN-10: 0123744024.
- Griffiths, M. (2010) Improving the Safety and Quality of Milk. 3ª edición. Volume 1: Milk production and processing. Woodhead Publishing. ISBN: 9781845699420. Volume 2: Improving Quality in Milk Products ISBN: 9781845699437
- Luquet, F.M. (1991). Leche y productos lácteos: vaca-oveja-cabra. Vol.1, La leche: de la mama a la lechería. Vol.2, Los productos lácteos: transformación y tecnologías. Acribia. ISBN: 84-200-0694-7.
- Robinson, R. K. (2002) Dairy Microbiology Handbook: The Microbiology of Milk and Milk Products. ISBN 0-471-38506-4. ISBN: 978-0-471-38596-7.
- Veisseyre, R. (1988) Lactología técnica: composición, recogida, tratamiento y transformación de la leche. Acribia.
- Walstra, P. Jenness, R. (1986) Química y física lactológica. Editorial Acribia, Zaragoza. ISBN 978-84-200-0594-2.
- Walstra, P. (2001) Ciencia de la leche y tecnología de los productos lacteos. Acribia editorial, ISBN 9788420009612
- Walstra, P.; Wouters, J. T. M.; Geurts, T.J. (2005) Dairy Science and Technology. CRC Press; ISBN-10: 0824727630. ISBN-13: 978-0824727635.

h. Bibliografía complementaria DE LA ASIGNATURA

- McSweeney, P. L. H. y Fox, P. F. (2013) Advanced Dairy Chemistry: Volume 1A: Proteins: Basic Aspects. ISBN-13: 978-1461447139.
- McSweeney, P. L. H. y O'Mahony J. A. (2015) Advanced Dairy Chemistry: Volume 1B: Proteins: Applied Aspects. ISBN-13: 978-1493927999.
- Fox, P. F. y McSweeney, P. L. H. (2013) Advanced Dairy Chemistry: Volume 2: Lipids. ISBN-13: 978-1461498308.



- McSweeney, P. L. H. y Fox, P. F. (2013) Advanced Dairy Chemistry: Volume 3: Lactose, Water, Salts and Minor Constituents. ISBN-13: 978-1441927422.
- Nollet, L.M.L.; Toldra, F. (2009) Handbook of Dairy Foods Analysis. CRC Press. ISBN-10: 1420046314. ISBN-13: 978-1420046311.
- Porter, J. W. G. (1981). Leche y productos lácteos. Editorial Acribia, Zaragoza. ISBN-13: 978-8420004679.
- Schlimme, E. (2002) La leche y sus componentes Propiedades químicas y físicas. Editorial Acribia, Zaragoza. ISBN-13: 9788420009926.

i. Recursos necesarios DE LA ASIGNATURA

- Aula preparada para la proyección de transparencias y con cañón de proyección.
- Transporte a las visitas.
- Laboratorio físico-químico y Taller.



**6. Temporalización (por bloques temáticos)**

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: INTRODUCCIÓN. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LECHE. SECRECIÓN Y TRANSPORTE DE LA LECHE	0,6 ECTS	Semanas 1 a 3
Bloque 2: ORIGEN Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE	1,6 ECTS	Semanas 4 a 6
Bloque 3: MICROBIOLOGÍA DE LA LECHE	0,4 ECTS	Semana 7 a 9
Bloque 4: FUNCIONALIDAD DE LOS COMPONENTES DE LA LECHE	0,4 ECTS	Semana 10
Seminario		Aprox. semana 11
Visita		Aprox. semana 12
Práctica		Aprox. semana 13
Trabajo presentación		Aprox. semana 14-15

7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Trabajo, presentación y defensa	30%	Aproximadamente semanas 14 a 15
Examen final escrito	70%	Periodo de exámenes

Para hacer media con todas las partes, los alumnos deben tener como mínimo una calificación de 4.

Breve Curriculum Vitae del profesor responsable

Nombre: Manuel Gómez Pallarés

Título: Ingeniero Agrónomo (Doctor en Tecnología de Alimentos)

Situación Profesional actual: Catedrático de Universidad en el área de Tecnología de Alimentos (Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de Palencia, Universidad de Valladolid)

Líneas de Investigación: Aplicación de enzimas y aditivos en panificación; desarrollo de productos derivados de cereales para colectivos especiales (celiacos, alérgicos, etc.); mejora nutricional de productos derivados de cereales, aplicación de cereales minoritarios en productos de panificación y bollería; desarrollo de nueva maquinaria de panificación y control de calidad de harinas y masas; modificaciones químico-físicas, y enzimáticas, de harinas para mejorar sus propiedades funcionales y/o nutricionales. Elaboración de derivados de cereales enriquecidos en fibras y proteínas.

Ha dirigido/participado en más de 60 proyectos de investigación, la mayoría de ellos con empresas agroalimentarias.

Autor de más de 80 artículos de investigación en revistas científicas internacionales y más de 25 artículos divulgativos. Autor de 15 capítulos de libros, 13 de ellos internacionales, y más de 130 trabajos presentados en diferentes congresos nacionales e internacionales. Ha tutorado más de 100 trabajos fin de carrera de distintos estudios, varios de los cuales han recibido premios regionales y nacionales.

Autor de 5 patentes.

Ha sido coordinador del Grupo de Panificación de la Asociación Española de Técnicos Cerealistas, de la que es miembro de su Junta directiva. También es miembro de la Sociedad Española de la Enfermedad Celiaca, y en la actualidad es Vicepresidente de la Asociación de Científicos y Tecnólogos de Alimentos de Castilla y León.