



Guía docente de la asignatura

Asignatura	TECNOLOGÍA 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	422718
Periodo de impartición	2º CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OPTATIVA
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	4º
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 “Fundamentos 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

Fundamentos 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 primer cuatrimestre “Fundamentos 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

1. Conocer y profundizar en los procesos tecnológicos, bioquímicos y microbiológicos implicados en la transformación de la leche hasta productos lácteos. Así como en sus características nutricionales y sensoriales.
2. Manejo los parámetros de control de las diferentes etapas del proceso de elaboración de productos lácteos y su influencia en la calidad y rendimiento tanto de esa etapa como de las siguientes.
3. Conocimiento de los equipos y las tendencias actuales en equipamiento.
4. Conocimiento de los parámetros de calidad de la materia prima y del producto terminado.
5. 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)	16	Estudio y trabajo autónomo individual	25
Clases prácticas de aula (A)		Estudio y trabajo autónomo grupal	20
Laboratorios (L)	10		
Prácticas externas, clínicas o de campo	4		
Seminarios (S)			
Tutorías grupales (TG)			
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)			
Total presencial	30	Total no presencial	45





5. Bloques temáticos

Bloque 1: INTRODUCCIÓN Y PROCESOS EN LA INDUSTRIA LÁCTEA.

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

En este bloque se aportarán las bases para la comprensión y el estudio del proceso de transformación de la leche en productos lácteos.

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 al éxito del proceso.
- Conocer los fundamentos de los métodos de análisis de calidad de la leche.
- Conocer los procesos tecnológicos habituales en la industria láctea y cómo afectan a la materia prima.

c. Contenidos

TEMA 1. Introducción a la industria láctea.

TEMA 2. Composición, propiedades físicas y químicas de la leche.

TEMA 3. Procesos en la industria láctea. Tratamientos térmicos. Desnatado. Homogeneización. Procesos de membrana.



Bloque 2: TECNOLOGÍA EN PRODUCTOS LÁCTEOS.

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

En este bloque se enseñarán los diferentes procesos de transformación de la leche en productos lácteos. Atendiendo a los equipos, las variables de control que intervienen y cómo afectan al producto para lograr una determinada calidad en los productos finales. Poniendo especial atención a las diferentes tecnologías de elaboración de quesos.

b. Objetivos de aprendizaje

- Conocer las etapas en los procesos de elaboración de productos lácteos. Diagramas de flujo.
- Conocer los equipos más utilizados en cada operación y las variables de control más relevantes.
- Conocer las propiedades de los productos, cómo se ven afectados por el procesado y su incidencia en las características del producto final, sin olvidar las características organolépticas.

c. Contenidos

TEMA 4. Leches líquidas y de consumo. Leches concentradas y en polvo.

TEMA 5. Queso. Introducción a la elaboración de quesos. Tecnología. Microbiología. Bioquímica. Características sensoriales y nutricionales.

TEMA 6. Tecnología aplicada a diferentes tipos de quesos. Quesos frescos, quesos de pasta prensada, quesos de pasta prensada cocida, quesos de pasta lavada, quesos de pasta láctica, quesos de pasta blanda, quesos de corteza lavada, quesos azules.

TEMA 7. Natas y Mantequilla.

TEMA 8. Leches fermentadas.

TEMA 9. Quesos fundidos.

TEMA 10. Helados.

TEMA 11. Preparaciones proteicas.



Bloque 3: SUBPRODUCTOS Y LIMPIEZA EN LA INDUSTRIA LÁCTEA.

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

En este bloque se abordan los temas relacionados con los subproductos generados en la industria láctea y su aprovechamiento. También se tratará la limpieza.

b. Objetivos de aprendizaje

- Conocer las características de los subproductos (lactosuero, mazada) y sus aplicaciones.
- Conocer los sistemas de tratamiento de estos subproductos.
- Conocer los sistemas de limpieza en estas industrias.

c. Contenidos

TEMA 12. Lactosuero, mazada, requesón.

TEMA 13. Limpieza en la industria láctea.





Bloque 4: CONTROL DE CALIDAD EN LA INDUSTRIA LÁCTEA.

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Este bloque completa el conocimiento sobre la industria láctea al abordar los temas relacionados con el control de calidad así como conocer las figuras de calidad diferenciada de productos lácteos existentes.

b. Objetivos de aprendizaje

- Conocer sistemas de calidad utilizados en la industria láctea
- Conocer la normativa existente relativa a la leche y productos lácteos.
- Conocer las figuras de calidad de diferentes productos lácteos. Sus características físico-químicas, tecnológicas y sensoriales.

c. Contenidos

TEMA 14. Sistemas de control de calidad de la industria láctea.

TEMA 15. Productos lácteos con figuras de calidad. Características físico-químicas, tecnológicas y sensoriales.



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 y se elaborará una memoria de prácticas.

1. Análisis de la leche y desnatado.
2. Elaboración de quesos: queso fresco, de pasta láctica, de pasta prensada no cocida, brie.
3. Elaboración de leches fermentadas.
4. Formulación y elaboración de helados.

Prácticas de campo: de carácter obligatorio se realizarán visitas para ver industrias lácteas.

Actividad dirigida que consiste en realizar un trabajo en grupo (2/3 alumnos), siguiendo un enfoque colaborativo que consistirá en la confección de un trabajo 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 confección de un trabajo siguiendo las pautas y guía del profesor, y también en realizar una memoria de prácticas con los métodos empleados y los principales resultados obtenidos en el transcurso de las jornadas prácticas.
3. *Visitas* a empresas en transporte.

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 20% para la nota final.
3. La memoria de prácticas contribuirá un 10% para la nota final.

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



g. Bibliografía básica DE LA ASIGNATURA

- Fabricación de queso / R. Scott ; R. K. Robinson, R. A. Wilbey. Zaragoza : Acribia, 2010. ISBN: 978-84-200-0982-7.
- Productos lácteos: tecnología. Volumen 161 de Politecn Series. Roser Romero del Castillo Shelly, Josep Mestres Lagarriga. Univ. Politèc. de Catalunya, 2004. ISBN: 9788483017456.
- Donnelly, Catherine W. Cheese and Microbes. ASM Press, 2014. ISBN: 978-1555815868
- Fox, Patrick F.; McSweeney, Paul L. H.; Cogan, Timothy M.; Guinee, Timothy P. Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology: General Aspects. Academic Press, 4 ago. 2004. ISBN: 978-0-12-263653-0
- Fox, Patrick F.; McSweeney, Paul L. H.; Cogan, Timothy M.; Guinee, Timothy P. Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology: Major Cheese Groups. Academic Press, 4 ago. 2004. ISBN: 978-0-12-263653-0
- Goff, H Douglas; Hartel, Richard W. Ice Cream. Springer Science & Business Media, 17 ene. 2013. ISBN: 978-1461460954
- Fabricación de helados. Fritz Timm. Acribia, 1989. ISBN: 978-8420006451.
- Law, Barry A. Tamime, A. Y. Technology of Cheese making. John Wiley & Sons, 24 jun. 2011. ISBN: 978-1405182980
- Ramesh C. Chandan, Arun Kilara. Manufacturing Yogurt and Fermented Milks. John Wiley & Sons, 10 ene. 2013. ISBN: 978-0813823041
- Tamime, A. Y., Robinson, R K. Tamime and Robinson's Yoghurt: Science and Technology. Elsevier, 22 mar. 2007. ISBN: 978-1845692131

h. Bibliografía complementaria DE LA ASIGNATURA

- Brian J.B. Microbiology of Fermented Foods. Wood. Springer Science & Business Media, 6 dic. 2012.
- Fuquay, J.W.; Fox, P.F.; McSweeney, P.L.H. Encyclopedia of Dairy Sciences. 2ª edición. ISBN-13: 978-0123744029 y ISBN-10: 0123744024.
- Law, B.A. Microbiology and Biochemistry of Cheese and Fermented Milk. Springer Science & Business Media, 6 dic. 2012.
- Porter, J. W. G. (1981). Leche y productos lácteos. Editorial Acribia, Zaragoza. ISBN-13: 978-8420004679.
- 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.
- Steinkraus, Keith. Handbook of Indigenous Fermented Foods, Second Edition. CRC Press, 14 nov. 1995.
- Tunick, Michael H. The Science of Cheese. OUP USA, 2014 - 281 páginas
- Wilbey, R. Andrew; Scott, J.E.; Robinson, Richard K. Cheesemaking Practice. Springer Science & Business Media, 6 dic. 2012.
- Walstra, P.; Wouters, J. T. M.; Geurts, T.J. (2005) Dairy Science and Technology. CRC Press; ISBN-10: 0824727630. ISBN-13: 978-0824727635.

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 Y PROCESOS EN LA INDUSTRIA LÁCTEA	0,4 ECTS	Semanas 1 a 2
Bloque 2: TECNOLOGÍA EN PRODUCTOS LÁCTEOS	2,0 ECTS	Semanas 3 a 9
Bloque 3: SUBPRODUCTOS Y LIMPIEZA EN LA INDUSTRIA LÁCTEA	0,4 ECTS	Semana 10
Bloque 4: CONTROL DE CALIDAD EN LA INDUSTRIA LÁCTEA	0,2 ECTS	Semana 11
Prácticas		Aprox. semana 12 a 14
Visitas		Aprox. semana 15

7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen final escrito	70%	Periodo de exámenes
Trabajo	20%	Aproximadamente semana 15
Memoria de prácticas	10%	Aproximadamente semana 15

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 100 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 150 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.