



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	0885	2020-2021

TITULO DE LA ASIGNATURA	TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL
SUBJECT	TECHNOLOGY OF FOODS OF ANIMAL ORIGIN
MÓDULO	3. Tecnología de los Alimentos
MATERIA	3.4 Procesado y Transformación de los Alimentos

CODIGO GEA	804289
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	7

FACULTAD	VETERINARIA
DPTO. RESPONSABLE	FARMACIA GALÉNICA Y TECNOLOGÍA ALIMENTARIA
CURSO	4º
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS
CRÉDITOS TOTALES	9
PRESENCIALES (40 %)	
NO PRESENCIALES (60 %)	
TEORÍA	5
PRÁCTICAS	2
SEMINARIOS	2

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	M. Concepción Cabeza Briales	ccabezab@ucm.es
PROFESORES	Gonzalo García de Fernando Minguillón	mingui@ucm.es
	M ^ª Isabel Cambero Rodríguez	icambero@ucm.es
	Leónides Fernández Álvarez	leonides@ucm.es
	Manuela Fernández Álvarez	manuela@ucm.es
	Belén Orgaz Martín	belen@ucm.es
	Helena M. Moreno Conde	helena.moreno@ucm.es



BREVE DESCRIPTOR

En esta asignatura se tratan:

- Los procesos tecnológicos de conservación y transformación que se aplican en la industria alimentaria para la elaboración de cualquier alimento de origen animal,
- Los efectos de los procesos aplicados en las propiedades funcionales, tecnológicas, sensoriales y en el valor nutritivo.
- Las nuevas tecnologías aplicadas en el procesado de alimentos de origen animal
- La adaptación de los procesos tecnológicos habituales para el desarrollo de nuevos productos lácteos, cárnicos, derivados del pescado y ovoproductos.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimiento de la composición y valor nutritivo de los alimentos de origen animal así como de los procesos de conservación, transformación y envasado de los alimentos.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

El objetivo general de esta asignatura es que los alumnos conozcan los procesos de producción, procesado, transformación, conservación, almacenamiento y distribución de los alimentos de origen animal, incidiendo en las modificaciones físico-químicas y nutritivas que acaecen durante su aplicación e incluyendo la aplicación de nuevas tecnologías emergentes y el desarrollo de alimentos funcionales.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

The objective of this course is that the students learn the processes of production, processing, preservation, storage and distribution of food of animal origin, with special mention to the physico-chemical and nutritional changes that occur during the application of new emerging technologies and the development of functional foods.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CG-T1. Reconocer los elementos esenciales de la actividad profesional del graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, incluyendo los principios éticos y responsabilidades legales del ejercicio de la profesión.

CG-T2. Valorar la importancia de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto industrial, económico, medioambiental y social y relacionarla con otras ciencias.

CG-T3. Mantener y actualizar, de manera autónoma y continuada, los conocimientos sobre nuevos productos, avances, metodologías y técnicas en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

CG-T4. Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.



CG-T6. Desarrollar capacidad crítica, adaptación a nuevas situaciones y contextos, creatividad y capacidad para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas en el ámbito alimentario.

CG-T8. Organizar y planificar tareas, así como tomar decisiones en su ámbito profesional.

CG-T10. Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores.

CG-T11. Divulgar conocimientos y prácticas correctas en materia alimentaria.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CG-T5. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, diseñar experimentos y recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico.

CG-T7. Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas.

CG-T9. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones utilizando los medios audiovisuales más habituales y elaborar informes de carácter científico-técnico en español y en inglés.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-PTA 33. Conocer las propiedades tecnológicas de la leche, la carne, el pescado, los huevos y la miel y los principios y técnicas actuales de producción, procesadas, transformación, conservación, almacenamiento, distribución y control de parámetros en la elaboración de alimentos de origen animal.

CE-PTA 34. Aplicar los procesos de elaboración de los diferentes productos lácteos, cárnicos, derivados de la pesca y ovoproductos con mención especial a los aspectos tecnológicos particulares que contribuyen a la variabilidad de los productos terminados.

CE-PTA 35. Elegir y aplicar un tratamiento de conservación adecuado acorde con los agentes alterantes de los alimentos frescos de origen animal.

CE-PTA 36. Identificar los principales subproductos y residuos generados en la industria alimentaria de origen animal, así como las posibles vías de aprovechamiento, tratamiento, recuperación, y revalorización.

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

Con los conocimientos adquiridos en esta asignatura, los alumnos:



- Conocerán las propiedades tecnológicas de la leche, la carne, el pescado, los huevos y la miel y sus componentes.
- Conocerán los principios y técnicas actuales de producción, procesado, transformación, conservación, almacenamiento, distribución y control de parámetros en la elaboración de alimentos de origen animal.
- Podrán aplicar los procesos de elaboración de los diferentes productos lácteos, cárnicos, derivados de la pesca y ovoproductos con mención especial a los aspectos tecnológicos particulares que contribuyen a la variabilidad de los productos terminados.
- Serán capaces de elegir un tratamiento de conservación adecuado acorde con los agentes alterantes de los alimentos frescos de origen animal.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS

LECCIÓN 1.- Leche. Funcionalidad de la glándula mamaria. Biosíntesis de los componentes de la leche.

LECCIÓN 2.- Los carbohidratos de la leche. Repercusiones tecnológicas de las propiedades físicas y químicas de la lactosa. Lactosa amorfa y cristalina. Obtención industrial de lactosa.

LECCIÓN 3.- Los lípidos de la leche. El glóbulo graso. Cristalización. Estabilidad de la emulsión láctea. Cambios en el glóbulo graso debidos a la homogeneización de la leche: repercusión tecnológica.

LECCIÓN 4.- Sustancias nitrogenadas de la leche. Diferencias entre las caseínas y las proteínas del suero y su repercusión tecnológica. Fraccionamiento de las proteínas lácteas.

LECCIÓN 5.- Caseínas. Repercusiones tecnológicas de las propiedades físicas y químicas de las caseínas. Estructura de las micelas: modelos propuestos. Proteínas del suero: propiedades químicas de repercusión tecnológica. Obtención de péptidos con actividad biológica. Propiedades funcionales de las proteínas lácteas.

LECCIÓN 6.- Caseinatos. Obtención. Utilización de caseínas y caseinatos en la industria alimentaria. Utilización de caseínas y caseinatos en otras industrias.

LECCIÓN 7.- Enzimas de interés tecnológico: hidrolasas, óxido-reductasas, transferasas. El sistema lactoperoxidasa-tiocianato. Vitaminas: pérdidas asociadas al procesado de la leche.

LECCIÓN 8. Sales de la leche. Sales en fases soluble y coloidal. Factores que influyen en el equilibrio salino de la leche. Repercusiones tecnológicas.



LECCIÓN 9.- Microbiología de la leche cruda. Tipos de bacterias y su origen. Interés tecnológico. Microbiota psicrotrofa. Microbiota esporulada. Bacterias lácticas. Coliformes. Patógenos.

LECCIÓN 10. Recepción de leche en la central lechera. Operaciones previas a tratamientos térmicos: Filtración. Clarificación. Normalización. Homogeneización.

LECCIÓN 11.- Leche pasteurizada. Fundamento de los tratamientos de pasteurización de la leche. Modalidades de los procesos y descripción de los mismos. Métodos alternativos a los tratamientos térmicos.

LECCIÓN 12.- Leches esterilizadas. Fundamento de los tratamientos térmicos aplicados en la esterilización de la leche. Modalidades de esterilización y descripción de los procesos. Control del proceso.

LECCIÓN 13.- Leche concentrada, evaporada y condensada. Procesos tecnológicos de fabricación. Comportamiento de la leche y sus componentes durante estos procesos. Problemática de la cristalización de la lactosa en leche condensada.

LECCIÓN 14.- Leche en polvo. Fabricación de leche en polvo convencional y de disolución instantánea. Comportamiento de la leche y sus componentes durante la deshidratación. Problemática de la cristalización de la lactosa en la leche en polvo.

LECCIÓN 15.- Preparados lácteos para lactantes. Procedimiento de adaptación de la leche de vaca. Elaboración de preparados lácteos para lactantes y leches de continuación.

LECCIÓN 16.- Cultivos iniciadores. Aptitud tecnológica de los cultivos iniciadores utilizados en la industria láctea. Agentes inhibidores de los cultivos iniciadores. Métodos para evitar la contaminación por fagos.

LECCIÓN 17.- Quesos. Procedimiento general de fabricación. Coagulación de la leche: cuajadas láctica y enzimática. Enzimas coagulantes. Cuajada. Desuerado: moldeado, prensado, salado.

LECCIÓN 18.- Maduración del queso. Aspectos microbiológicos: Evolución de los distintos grupos microbianos durante la maduración del queso. Cultivos iniciadores para quesos. Aspectos bioquímicos: Glucolisis, Proteolisis, Lipolisis.

LECCIÓN 19. Variedades de queso: Aspectos tecnológicos particulares de los procesos de fabricación de las más características. Estudio comparativo.

LECCIÓN 20. Maduración acelerada de quesos: métodos propuestos. Ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos. Fabricación de quesos en continuo.

LECCIÓN 21.- Lactosuero. Procesado de lactosueros. Concentrados de proteínas de lactosuero: aplicaciones. Fermentación del lactosuero. Uso de las proteínas del suero en la industria alimentaria.



LECCIÓN 22.- Leches fermentadas. Yogur. Procesos de elaboración de los diferentes tipos de yogur. Aspectos microbiológicos y bioquímicos. Kefir. Mazada fermentada.

LECCIÓN 23.- Nata. Desnatado espontáneo y centrífugo. Normalización de la nata. Proceso de obtención de los diferentes tipos de nata.

LECCIÓN 24.- Mantequilla. Proceso de elaboración. Maduración de la nata. Fabricación de mantequilla en continuo y discontinuo. Salado. Mazada: obtención y procesado.

LECCIÓN 25.- Mantequillas especiales y productos asociados. Adaptación del proceso general de fabricación. Proceso de elaboración de aceites de mantequilla.

LECCIÓN 26.- Helados y polos. Procesos de elaboración. Moldeado de polos. Achocolatado. Batidos y granizados: procesos de elaboración.

LECCIÓN 27.- Productos lácteos probióticos. Microorganismos utilizados como probióticos. Selección y mejora de cepas. Mecanismos de acción.

LECCIÓN 28.- Productos lácteos prebióticos. Tipos de prebióticos utilizados en la industria láctea. Mecanismos de acción. Actividad texturizante.

LECCIÓN 29.- Leche enriquecida en calcio. Fuentes de calcio. Leches bajas en lactosa. Eliminación de la lactosa por cristalización. Hidrólisis química y enzimática de la lactosa.

LECCIÓN 30.- Productos lácteos con contenido graso modificado. Desnatado. Incorporación de ácidos grasos poliinsaturados n-3. Ácido linoléico conjugado (CLA). Incorporación a las leches de consumo. Fitosteroles.

LECCIÓN 31. Leches y productos lácteos elaborados con otros componentes funcionales. Péptidos con actividad biológica: efectos beneficiosos. Otras sustancias funcionales que se utilizan o pueden utilizarse en la industria láctea.

CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS

LECCIÓN 32. Contracción muscular. Proteínas reguladoras y cambios energéticos. Glucólisis. Rigor mortis.

LECCIÓN 33. Influencia de las modificaciones del Rigor en las propiedades de la carne. Acortamiento por el frío. Rigor de la descongelación. Carnes PSE y DFD. Maduración de la carne.

LECCIÓN 34. Características sensoriales de la carne. Sustancias responsables del sabor, color y olor de la carne. Capacidad de retención de agua. Jugosidad. Textura y dureza. Factores de los que dependen. Ablandamiento artificial.

LECCIÓN 35. Procesado en caliente de la carne. Objetivos. Ventajas e inconvenientes. Uso de la carne pre-rigor en la elaboración de productos cárnicos.

LECCIÓN 36. Refrigeración de la carne. Factores a controlar durante el proceso. Efectos en las características sensoriales y en la composición.



- LECCIÓN 37. Congelación de la carne. Tipos de congelación y su influencia en la calidad de la carne. Factores a controlar durante el proceso de congelación, almacenamiento y descongelación.
- LECCIÓN 38. Deshuesado mecánico de la carne. Rendimiento. Propiedades funcionales de la carne así obtenida. Palatabilidad. Equipos.
- LECCIÓN 39. Curado de la carne. Reacciones del curado. Características organolépticas de las carnes y productos cárnicos curados.
- LECCIÓN 40. Productos cárnicos. Criterios de selección de la materia prima. Papel tecnológico de los aditivos y coadyuvantes utilizados en la industria cárnica. Influencia en las características tecnológicas y sensoriales.
- LECCIÓN 41. Equipamiento utilizado en la industria cárnica. Picadoras. Amasadoras. Embutidoras. Atadoras. Hornos y tanques de cocción. Peladoras.
- LECCIÓN 42. Moldeado de los productos cárnicos. Tipos de moldes. Proceso de embutición. Preparación y manejo de tripas naturales y artificiales.
- LECCIÓN 43. Productos cárnicos frescos y adobados. Proceso de elaboración. Diseño de salmueras y soluciones de adobo.
- LECCIÓN 44. Emulsiones y geles cárnicos. Estructura y proceso de formación. Las proteínas cárnicas como agentes emulsionantes y gelificantes. Factores de los que depende la estabilidad de una emulsión cárnica. Formación de geles cárnicos: factores que influyen.
- LECCIÓN 45. Productos cárnicos tratados por el calor. Tecnología del proceso de elaboración. Elaboración de pastas finas. Tipos de tratamiento térmico. Aspectos tecnológicos particulares del proceso de elaboración de los diferentes tipos de embutidos cocidos.
- LECCIÓN 46. Cultivos iniciadores. Aptitud tecnológica de los cultivos iniciadores utilizados en la industria cárnica. Ventajas que supone su uso en la industria cárnica.
- LECCIÓN 47. Productos cárnicos crudos curados. Proceso de elaboración. Cambios microbiológicos y bioquímicos a lo largo de la maduración. Aspectos tecnológicos particulares de los diferentes tipos de productos cárnicos curados.
- LECCIÓN 48. Salazones cárnicas. Jamón curado. Selección de la materia prima. Proceso de elaboración. Salado. Cambios microbiológicos y bioquímicos que ocurren durante la maduración. Factores que influyen en el desarrollo de las características sensoriales. Otras salazones cárnicas: proceso de elaboración.
- LECCIÓN 49. Productos cárnicos ahumados. Generadores de humo y cámaras de ahumado. Proceso de ahumado. Tipos de ahumado. Repercusión del humo en las características tecnológicas y sensoriales de estos productos.



LECCIÓN 50. Productos cárnicos funcionales. Estrategias a desarrollar para su obtención. Compuestos bioactivos incorporados. Adaptación del proceso tecnológico tradicional de elaboración.

LECCIÓN 51. Productos cárnicos hipocalóricos e hiposódicos. Fundamento. Adaptación del proceso tecnológico tradicional de elaboración. Posibilidades y limitaciones tecnológicas.

LECCIÓN 52. Carnes reestructuradas. Preparación de la materia prima. Reducción de tamaño, mezcla y moldeado o formado.

LECCIÓN 53. Aprovechamiento de despojos. Aprovechamiento de los subproductos generados en la industria cárnica.

PESCADO, MARISCOS Y PRODUCTOS DERIVADOS

LECCIÓN 54. Artes de pesca y marisqueo. Manejo y almacenamiento a bordo. Métodos de estiba. Importancia de los sistemas de refrigeración en la estiba.

LECCIÓN 55. Operaciones unitarias de la Tecnología del Pescado. Desembarco. Lavado. Selección y clasificación. Individualización. Orientación. Descamado. Descabezado. Desconchado. Desollado. Descarnado. Evisceración. Fileteado.

LECCIÓN 56. Reducción de tamaño. Moldeado y formado: elaboración de porciones individuales. Rebozado y empanado. Fritura y cocción. Deshuesado. Ajuste del contenido acuoso. Ejemplos típicos del procesado del pescado.

LECCIÓN 57. Aplicación de calor y elaboración de conservas. Escaldado. Enlatado. Procesos de elaboración de distintos tipos de conservas de pescados y mariscos.

LECCIÓN 58. Conservación por frío. Refrigeración y congelación. Sistemas de almacenamiento, transporte, exposición y venta. Descongelación. Envasado en atmósferas modificadas.

LECCIÓN 59. Proceso de elaboración de pescado salazonado, desecado y ahumado. Características del producto final. Rendimiento. Comercialización.

LECCIÓN 60. Proceso de elaboración de productos fermentados. Escabeches. Tipos Características del producto final. Comercialización.

LECCIÓN 61. Pescado picado. Surimi. Kamaboko. Análogos de pescado y marisco. Proceso de elaboración. Productos reestructurados.

LECCIÓN 62. Concentrados de proteínas de pescado. Huevas de pescado y krill. Características de los productos. Proceso de obtención.

LECCIÓN 63. Aplicación de tecnologías no térmicas en el procesado de productos cárnicos y derivados del pescado. Efectos tecnológicos e higienizantes de dichas tecnologías.

HUEVOS Y OVOPRODUCTOS



LECCIÓN 64. Huevos y ovoproductos. Proceso de elaboración de ovoproductos. Tratamientos aplicados el huevo íntegro: limpieza, cascado, separación de clara y yema. Equipos utilizados. Procesado de ovoproductos líquido, deshidratado y congelado. Procesado del huevo cocido.

LECCIÓN 65. Componentes de la yema y de la clara del huevo. Propiedades funcionales de los distintos componentes. Utilización industrial. Huevos sin colesterol.

MIEL

LECCIÓN 66. Procesado industrial de miel. Pasterización. Cristalización de la miel. Miel líquida. Proceso de fabricación de miel artificial.

PROGRAMA PRÁCTICO

- Elaboración de queso. Determinación de su composición.
- Elaboración de yogur. Influencia del extracto seco en su calidad.
- Factores que influyen en la coagulación de la leche. Elaboración de cuajada.
- Elaboración de mantequilla. Determinación de cloruros.
- Determinación de la hidrólisis de la lactosa.
- Elaboración de productos cárnicos cocidos convencionales.
- Elaboración de productos cárnicos curados: seguimiento del proceso de maduración.
- Estudio de propiedades probióticas en bacterias lácticas utilizadas como cultivos iniciadores.
- Detección de pescado congelado. Prueba de la HADH.

METODO DOCENTE

Clases teóricas. En el aula se expondrán, mediante lecciones magistrales, los contenidos recogidos en el programa de la asignatura, contando para ello con el apoyo de distintas técnicas audiovisuales.

Se publicarán en la página de la asignatura en el campus virtual, las presentaciones de clase más material complementario de consulta de los temas.

Clases prácticas en laboratorio y/o planta piloto. Estas sesiones complementarán el programa teórico y permitirán al alumno conocer el proceso de elaboración de diferentes tipos de alimentos de origen animal utilizando equipos a pequeña escala (Planta Piloto).

Seminarios. Se organizarán unas Jornadas sobre Tendencias en Tecnología de Alimentos de Origen Animal en las que participarán expertos en diferentes temas relacionados con tecnologías emergentes de conservación o diversificación, con nuevas técnicas de análisis de alimentos o con nuevos productos alimenticios. Dichas Jornadas tendrán lugar de forma presencial o mediante videos y presentaciones, en función de las condiciones sanitarias.

Tutorías. Los profesores resolverán de forma individualizada las dudas que los alumnos planteen en relación con cualquier aspecto, tanto teórico como práctico, de la asignatura y



dudas sobre los seminarios así como todas aquellas dudas que surjan a lo largo del curso y que sean de interés para el alumno.

Todas estas actividades contarán con el apoyo del Campus Virtual de la UCM, donde el alumno encontrará documentación de apoyo para el aprendizaje de la asignatura.

Si las condiciones sanitarias impiden la realización de las actividades presenciales, sería necesaria la adaptación de toda la docencia al escenario en el que nos encontremos. En tal caso, se impartirán a los alumnos lecciones magistrales sincrónicas mediante videos y presentaciones on line que se pondrán a su disposición a través del Campus Virtual de la asignatura.

Así mismo, las prácticas se realizarán en grupos reducidos o se desarrollarán actividades no presenciales adaptadas del mismo modo que las clases teóricas y de acuerdo con la situación.

Finalmente, a disposición de los alumnos estará abierto un sistema de tutorías por correo electrónico o cualquier herramienta virtual que permita entrar en contacto de forma individual o colectiva con los profesores responsables de la docencia teórica, práctica o seminarios.

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CGT1- CGT2- CGT3- CGT4- CGT6- CGT8- CGT10- CGT11- CGT5- CGT7- CGT9 CE-PTA33- CE-PTA34- CE-PTA35- CE-PTA36- CE-PTA37
Prácticas	CGT1- CGT2- CGT3- CGT4- CGT6- CGT8- CGT10- CGT11- CGT5- CGT7- CGT9 CE-PTA33- CE-PTA34- CE-PTA35- CE-PTA36- CE-PTA37
Seminarios	CE-PTA33- CE-PTA34- CE-PTA35- CE-PTA36- CE-PTA37
Tutorías	
Examen	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo de acuerdo con los siguientes criterios:



1. Exámenes escritos sobre los contenidos teóricos y prácticos: 90% de la calificación global.
2. Asistencia a las Jornadas sobre Tendencias en Tecnología de Alimentos de Origen Animal y examen sobre los conceptos que se desarrollen en las charlas programadas: 10% de la calificación global.

Se realizará un examen parcial liberatorio de una parte de la asignatura y un examen final donde se podrán examinar de la otra parte de la asignatura o de su totalidad en caso de que no se haya superado el primer parcial.

Para aprobar la asignatura serán requisito imprescindible la asistencia a las clases prácticas y a las Jornadas sobre Tendencias en Tecnología de Alimentos de Origen Animal.

Será imprescindible aprobar los dos parciales por separado con una puntuación mínima de 5. No se compensarán los parciales si no se ha obtenido dicha calificación.

Será imprescindible aprobar las prácticas para poder realizar el examen teórico.

De momento se mantiene se realización de los exámenes de forma presencial, con las adaptaciones que fueran necesarias en cuanto al número de alumnos y a la duración de la prueba.

Si finalmente no fuera posible la realización de exámenes presenciales, se adaptarían las pruebas a la evaluación online.

EL modelo de examen se indicara en la convocatoria y será el mismo tanto para la convocatoria ordinaria como para la extraordinaria.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

BIBLIOGRAFÍA

Damodaran, S.; Parkin, K.L. (2019). Fennema. Química de los Alimentos. (4ª ed.). Acribia. Zaragoza.

FELLOWS, P.J. (2019). Tecnología del procesado de los alimentos. Principios y práctica. Acribia. Zaragoza.

VACLAVIK, V.A. 2002. Fundamentos de ciencia de los alimentos. Ed Acribia. Zaragoza.

ORDÓÑEZ, J.A., CAMBERO, M.I., FERNÁNDEZ, L., GARCÍA, M.L., GARCÍA DE FERNANDO, G., de la HOZ, L. y SELGAS, M.D. 1998. Tecnología de los Alimentos. Vols. I y II Ed. Síntesis. Madrid.

Leche y productos lácteos

FOX, P. F., McSWEENEY, P.L.H. 1998. Dairy Chemistry and Biochemistry. Thomson Science.



FOX, P.F. MCSWEENEY, P.L.H. COGAN, T.M., GUINEE, T.P. 2004. Volume 1. Cheese Chemistry, Physics and Microbiology. Elsevier.

FOX, P.F., MCSWEENEY, P.L.H., COGAN, T.M., GUINEE, T.P. 2004. Volume 2. Major cheese groups. Elsevier.

JEANTET, R., ROIGNANT, M. Y BRULE, G. 2005. Ingeniería de los procesos aplicados a la industria láctea. Ed Acribia. Zaragoza.

KILARA, A., RAMESH, C., CHANDAN, C. (2017). Elaboración de yogur y leches fermentadas. Acribia. Zaragoza.

MAHAUT, M., BRULE, G. Y JEANTET, R. 2003. Introducción a la tecnología quesera. Ed Acribia. Zaragoza.

MAHAUT, M., BRULE, G. Y JEANTET, R. 2003. Productos lácteos industriales. Ed Acribia. Zaragoza.

SCHLIME, E. 2002. La leche y sus componentes: propiedades físicas y químicas. Ed Acribia. Zaragoza.

SCHMIDT, K.F. 2005. Elaboración artesanal de mantequilla, yogur y queso. Ed Acribia. Zaragoza.

SCOUT, R., ROBINSON, R.K. Y WILBEY, R.A. 2002. Fabricación de queso. Ed Acribia. Zaragoza.

WALSTRA, P. y col. 2001. Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos. Ed Acribia. Zaragoza.

WALSTRA, P. y JENNESS, R. 1986. Química y física lactológica. Acribia. Zaragoza.

Carne y productos cárnicos

GIRARD, J.P. 1991. Tecnología de la Carne y de los Productos Cárnicos. Ed. Acribia. Zaragoza.

LOPEZ DE LA TORRE, G., MADRID VICENTE, A. y CARBALLO GARCÍA, A. 2000. Tecnología de la carne y los productos cárnicos. Ed. Mundi Prensa. Madrid.

LAWRIE'S MEAT SCIENCE. (2007). 8ª edición. Ed: Fidel Toldra. Woodhead Publishing. Elsevier Ltd. Kidlington, UK.

MARTIN, S. (coordinador). 2001. Enciclopedia de la carne y de los productos cárnicos. Vols I y II. Ediciones Martín & Macías. Madrid.

NOLLET, L.M.L. y TOLFRÁ, F. 2006. Advanced Technologies for Meat Processing. CRC Press Taylor and Francis Group. Boca Raton FL. USA.

PRICE, S.F. y SCHWEIGERT, B.S. 1994. Ciencia de la Carne y los Productos Cárnicos. 2ª ed. Ed. Acribia. Zaragoza.

RANKEN, M.D. 2000. Manual de industrias de la carne. Ed. Mundi Prensa. Madrid.

VARNAM, A.H. y SUTHERLAND, J.P. 1998. Carne y productos cárnicos. Tecnología, química y microbiología. Ed. Acribia. Zaragoza.

VENTANAS, J. 2012. Jamón ibérico y serrano. Fundamentos de la elaboración y la calidad. Ed. Mundi Prensa. Madrid.



WIRTH, F. 1992. Tecnología de los embutidos escaldados. Ed. Acribia. Zaragoza.

OCKERMAN, H.W. y HANSEN, C.L. 1994. Industrialización de subproductos de origen animal. Ed. Acribia. Zaragoza.

DURAND, P. (2002). Tecnología de los productos de charcutería y salazones. Acribia. Zaragoza.

PARKHURS, C.R., MOUNTNEY, G.J. (2001). Tecnología de productos avícolas. Acribia. Zaragoza.

Pescado y derivados de la pesca

ALASALVAR, C. y TAYLOR, T. 2002. Seafoods quality, technology and nutraceutical applications. Springer. London

BRENMER, A. 2000. Safety and quality issues in fish processing. Woodhead Publ. Lim. England

FOOTITT, R. J. y LEWIS, A. S. 1999. Enlatado de pescado y carne. Ed. Acribia. Zaragoza

HALL, G.M. 2001. Tecnología del procesado del pescado. Ed. Acribia. Zaragoza

MADRID VICENTE, A., MADRID VICENTE, J.M. y MADRID VICENTE R 1999. El pescado y sus derivados. Ed. Mundi Prensa. Madrid.

SANTANA, I.M 2014. Elaboración de conservas de pescado y marisco. IC Editorial. Málaga.

SIKORSKI, Z.E. 1990. Tecnología de los productos del mar: Recursos, composición nutritiva y conservación. Ed. Acribia. Zaragoza.

SUZUKI, T. 1987. Tecnología de las proteínas de pescado y kril. Ed. Acribia. Zaragoza.

Huevos y ovoproductos

El Gran Libro del Huevo. 2009. Editorial Everest. Madrid

STADELMAN, W.J. y COTTERILL, O.J. 1995. Egg Science and Technology. Food Product Press. Nueva York

THAPON, J.L. y BOURGEOIS, C.M. 1994. L'oeuf et les ovoproducts. Ed. Sciences et Techniques Agroalimentaires. Paris.

(Ficha Docente aprobada en el Consejo del Departamento de Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria de la Facultad de Farmacia el día 16 de Julio de 2020)