GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	**0885**	**2021-2022**

TÍTULO 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

CÓDIGO GEA	804289
CARÁCTER (BÁSICA, 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		
CARGA TOTAL	**9**	**ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES**	**40%**
		ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALI	**60%**
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD		**DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD PRESENCIALES**	**HORAS PRESENCIALES**
TEORÍA	**5**	Desarrollo del programa teórico. Pruebas de evaluación continua	**50**
SEMINARIOS	**1**	Seminarios de jornadas sobre tendencias en Tecnologías de alimentos de Origen animal. Actividad tutorial	**20**
TUTORÍAS	**1**		
PRÁCTICAS	**2**	Prácticas de laboratorio	**20**

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	**M. Concepción Cabeza Briales**	**ccabezab@ucm.es**
PROFESORES	Gonzalo García de Fernando Minguillón	mingui@ucm.es
	Mª 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.

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

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

TEMA 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.

TEMA 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.

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

TEMA 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. Propiedades funcionales de las proteínas lácteas.

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

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

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

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

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

TEMA 11.- Leche pasteurizada. Fundamento de los tratamientos de pasteurización de la leche. Modalidades de los procesos y descripción de los mismos.

TEMA 12.- Leches esterilizadas. Fundamento de los tratamientos térmicos aplicados en la esterilización de la leche. Modalidades de esterilización y descripción de los procesos. Tecnologías no térmicas para la higienización de la leche.

TEMA 13.- Leche 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.

TEMA 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.

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

TEMA 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.

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

TEMA 18.- Maduración del queso. Aspectos microbiológicos: Evolución de los distintos grupos microbianos durante la maduración del queso. Aspectos bioquímicos: Glucolisis, Proteolisis, Lipolisis.

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

TEMA 20.- Maduración acelerada de quesos: métodos propuestos y sus ventajas e inconvenientes.

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

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

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

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

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

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

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

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

TEMA 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.

TEMA 30.- Leches y productos lácteos con lípidos bioactivos. Importancia fisiológica. Obtención de lípidos bioactivos (fuentes naturales y síntesis química). Tecnologías para su incorporación en lácteos.

TEMA 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

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

TEMA 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.

TEMA 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.

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

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

TEMA 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.

TEMA 38.- Deshuesado mecánico de la carne. Rendimiento. Propiedades funcionales de la carne así obtenida. Palatabilidad. Equipos.

TEMA 39.- Equipamiento utilizado en la industria cárnica. Picadoras. Amasadoras. Embutidoras. Atadoras. Hornos y tanques de cocción. Peladoras.

TEMA 40.- Moldeado de los productos cárnicos. Tipos de moldes. Proceso de embutición.

TEMA 41.- Derivados cárnicos. Clasificación y características generales.

TEMA 42.- Curado de la carne. Ingredientes y reacciones del curado. Papel en las características organolépticas de las carnes y productos cárnicos curados.

TEMA 43.- Tripas naturales y artificiales. Tipos. Preparación. Ventajas e inconvenientes.

TEMA 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.

TEMA 45.- Derivados cárnicos tratados por el calor. Clasificación. Proceso de elaboración. Tratamientos térmicos.

TEMA 46.- Cultivos iniciadores. Aptitud tecnológica de los cultivos iniciadores utilizados en la industria cárnica. Ventajas que supone su uso en la industria cárnica.

TEMA 47.- Derivados cárnicos curado-curados. Clasificación. Embutidos curado-madurados. Proceso de elaboración. Cambios microbiológicos y bioquímicos a lo largo de la maduración.

TEMA 48.- Salazones cárnicas. Proceso de elaboración. Cambios durante la maduración.

TEMA 49.- Otros derivados cárnicos. Productos marinado-adobados. Productos oreados. Productos salmuerizados. Derivados no sometidos a tratamiento. Proceso de elaboración.

TEMA 50.- Productos cárnicos ahumados. Proceso y tipos de ahumado. Repercusión del humo en las características tecnológicas y sensoriales de estos productos.

TEMA 51.- Productos cárnicos hipocalóricos e hiposódicos. Fundamentos tecnológicos. Adaptación del proceso de elaboración. Posibilidades y limitaciones tecnológicas.

TEMA 52.- Productos cárnicos funcionales. Estrategias para su obtención. Compuestos bioactivos. Proceso de elaboración.

TEMA 53.- Carnes reestructuradas. Preparación de la materia prima. Reducción de tamaño, mezcla y moldeado o formado.

TEMA 54.- Aprovechamiento de los subproductos generados en la industria cárnica.

PESCADO, MARISCOS Y PRODUCTOS DERIVADOS

TEMA 55.- Artes de pesca y marisqueo. Manejo y almacenamiento a bordo. Métodos de estiba. Importancia de los sistemas de refrigeración en la estiba.

TEMA 56.- Operaciones unitarias de la Tecnología del Pescado. Desembarco. Lavado. Selección y clasificación. Individualización. Orientación. Descamado. Descabezado. Desconchado. Desollado. Descarnado. Evisceración. Fileteado.

TEMA 57.- 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.

TEMA 58.- Aplicación de calor y elaboración de conservas. Escaldado. Enlatado. Procesos de elaboración de distintos tipos de conservas de pescados y mariscos.

TEMA 59.- Conservación por frío. Refrigeración y congelación. Sistemas de almacenamiento, transporte, exposición y venta. Descongelación. Envasado en atmósferas modificadas.

TEMA 60.- Proceso de elaboración de pescado salazonado, desecado y ahumado. Características del producto final.

TEMA 61.- Proceso de elaboración de productos fermentados. Escabeches. Tipos Características del producto final. Comercialización.

TEMA 62.- Pescado picado. Surimi. Kamaboko. Análogos de pescado y marisco. Proceso de elaboración. Productos reestructurados.

TEMA 63.- Concentrados de proteínas de pescado. Huevas de pescado y krill. Características de los productos. Proceso de obtención.

TEMA 64.- 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

TEMA 65.- 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.

TEMA 66.- Componentes de la yema y de la clara del huevo. Propiedades funcionales de los distintos componentes. Utilización industrial. Huevos sin colesterol.

MIEL

TEMA 67.- 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.

- Análisis de truchas con diferentes intereses tecnológicos.

MÉTODO 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 y 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.

En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:
***Escenario A,** con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.*
***Escenario B,** de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.*
***Escenario C,** con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.*

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**

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. ***Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial**, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. **Las pruebas no oficiales** (parciales, evaluación continua, etc…) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.* *Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. **Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.*** ***En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto**, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.*

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 asubproductos 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 ovoproduits. Ed. Sciences et Techniques Agroalimentaires. Paris.

Aprobado en el Consejo de Departamento de Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria el 8 de junio de 2021