FICHA DOCENTE

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

TITULO DE LA ASIGNATURA	**Procesos de Conservación y Transformación de los Alimentos**
SUBJECT	Food Processing
MÓDULO	3. Tecnología de los alimentos
MATERIA	3.4. Procesado y Transformaciones de los Alimentos

CODIGO GEA	804287
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	6

FACULTAD	Veterinaria
DPTO. RESPONSABLE	Sección Departamental de Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria (Veterinaria)
CURSO	Tercero
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS
CARGA TOTAL	6

ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES	40%
ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	60%

REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD		**DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PRESENCIALES**	**HORAS PRESENCIALES**
TEORÍA	3,5	Desarrollo del programa teórico	35
SEMINARIOS	1,0	Seminarios y desarrollo de trabajos dirigidos	10
PRÁCTICAS	1,2	Desarrollo sesiones prácticas en laboratorio	15
TUTORÍAS, EXÁMENES	0,3	Actividad tutorial, resolución de dudas, pruebas de evaluación	

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

FICHA DOCENTE

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Leónides Fernández Álvarez	leonides@ucm.es
PROFESORES	Isabel Cambero Rodríguez	icambero@vet.ucm.es
	Leónides Fernández Álvarez	leonides@ucm.es
	Gonzalo García de Fernando Minguillón	mingui@ucm.es
	Eva Hierro Paredes	hierro@ucm.es
	Belén Orgaz Martín	belen@ucm.es
	Eugenio de Miguel Casado	ejmiguel@pdi.ucm.es

BREVE DESCRIPTOR

Se estudiarán los procesos de conservación y transformación de los alimentos, su potencial de aplicación en la industria alimentaria y su efecto en las propiedades funcionales, tecnológicas, sensoriales y nutritivas de los alimentos.

REQUISITIOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimiento de las materias de primer y segundo curso, especialmente las relacionadas con contenidos de química, microbiología, bioquímica e ingeniería de alimentos, bromatología y producción de materias primas. Envasado de alimentos.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Al concluir la asignatura, el alumno:

Habrá adquirido la formación para el desarrollo profesional en las industrias, administraciones e instituciones científicas y académicas relacionadas con la producción, conservación y transformación de alimentos.

Tendrá la capacidad de elección de un proceso de conservación adecuado acorde con las alteraciones que deben evitarse en el alimento que se trate.

Comprenderá las particularidades de los sistemas de almacenamiento, transporte y distribución de los alimentos.

Conocerá los efectos de los procesos de conservación y transformación de los alimentos en las propiedades físico-químicas, nutritivas, funcionales, tecnológicas y sensoriales de los alimentos.

Comprenderá los principios de los procedimientos de conservación y transformación de los alimentos orientados a prolongar su vida útil, garantizar su seguridad, retener nutrientes y modificar mínimamente sus propiedades e identificará los factores para optimizar dichos procedimientos.

Conocerá los aspectos y factores requeridos para establecer y estimar la vida útil de los diferentes alimentos.

Definirá, describirá y diseñará el proceso productivo óptimo para la utilización eficiente de los recursos disponibles para la obtención de un producto alimenticio.

Conocerá los avances tecnológicos y la implantación de las tecnologías emergentes en la industria alimentaria.

Comprenderá los principios y factores que permitan la adaptación de los procesos de obtención, conservación y transformación a la elaboración de alimentos destinados a grupos de población específicos.

Conocerá los principios y factores que permitan diseñar y optimizar procesos de elaboración de nuevos productos.

Habrá adquirido conocimientos en las tecnologías de recuperación de componentes de alto valor añadido presentes en los subproductos de la industria alimentaria.

Conocerá los procesos de transformación de los subproductos y residuos de la industria alimentaria que permitan reducir el impacto medio ambiental.

En definitiva, adquirirá el conocimiento de los procesos tecnológicos para proporcionar a la sociedad alimentos seguros, nutritivos, de alta calidad sensorial, adecuados a las necesidades y hábitos de consumo de los distintos grupos de población y acordes con la legislación vigente.

GENERAL OBJETIVES OF THIS SUBJECT

Skills to be acquired by the student:

The student will be able to develop professional activities in the industries, administrations and scientific institutions related to food production and processing of food.

The student will acquire the capacity to choose a suitable preservation process in order to avoid food spoilage.

The student will understand the particularities of food storage, transport and distribution.

The student will know the effects of the food processing on the physico-chemical, nutritional, functional, technological and sensory properties.

The student will understand the principles of food processing in order to extend food shelf life, guaranty food security, preserve its nutritional value and minimally change the food properties. The student will also identify which factors will allow to optimize the above mentioned processes.

The student will know the factors required to determine and estimate food shelf-life.

The student will define, describe and design which is the best food process for the most efficient use of the available resources to obtain any food product.

The student will be familiarized with the technological advances and the implementation of the new technologies in the food industry.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CG-3. 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-4. 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-6. 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.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CT-5. 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.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-PTA1. Adquirir la formación para el desarrollo profesional en las industrias, administraciones e instituciones científicas y académicas relacionadas con la producción, conservación y transformación de alimentos.

CE-PTA2. Tener capacidad de elección de un proceso de conservación adecuado acorde con las alteraciones que deben evitarse en el alimento que se trate.

CE-PTA3. Comprender las particularidades de los sistemas de almacenamiento, transporte y distribución de los alimentos.

CE-PTA4. Valorar los efectos de los procesos de conservación y transformación de los alimentos en las propiedades físico-químicas, nutritivas, funcionales, tecnológicas y sensoriales de los alimentos.

CE-PTA5. Comprender los principios e identificar los factores para optimizar los procedimientos de conservación y transformación de los alimentos orientados a prolongar su vida útil, garantizar su seguridad, retener nutrientes y modificar mínimamente sus propiedades.

CE-PTA6. Comprender los aspectos y factores requeridos para establecer y estimar la vida útil de los diferentes alimentos.

CE-PTA7. Adquirir conocimientos básicos de biotecnología para su aplicación a la industria alimentaria.

CE-PTA8. Estar al día de los avances tecnológicos y la implantación en la industria alimentaria de las tecnologías emergentes.

CE-PTA9. Estudiar las tecnologías adecuadas para la elaboración e higienización de los alimentos pre-cocinados y listos para el consumo.

CE-PTA10. Comprender los principios y factores que permitan la adaptación de los procesos de obtención, conservación y trasformación a la elaboración de alimentos destinados a grupos de población específicos.

CE-PTA11. Analizar los principios y factores que permitan diseñar y optimizar procesos de elaboración de nuevos productos.

CE-PTA12. Adquirir conocimientos en las tecnologías de recuperación de componentes de alto valor añadido presentes en los subproductos de la industria alimentaria.

CE-PTA13. Valorar los procesos de transformación de los subproductos y residuos de la industria alimentaria que permitan reducir el impacto medio ambiental.

CE-PTA14. Comprender y aplicar los procesos tecnológicos para proporcionar a la sociedad alimentos seguros, nutritivos, de alta calidad sensorial, adecuados a las necesidades y hábitos de consumo de los distintos grupos de población y acordes con la legislación vigente.

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

A través de las competencias adquiridas, el alumno debe ser capaz de:

- Elegir y/o diseñar el proceso de elaboración de un determinado alimento, establecer las condiciones de almacenamiento y distribución así como el tipo de envasado

- Determinar el efecto en las características sensoriales y nutritivas del alimento de un proceso de conservación o transformación

- Adecuar un proceso de conservación a la vida útil demandada a un determinado alimento
- Optimizar procesos de conservación o transformación

- Asesorar en la elección de un tratamiento y en las condiciones de procesado

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

INTRODUCCIÓN

Tema 1. Concepto, antecedentes históricos y objetivos de la Tecnología de los Alimentos. Relación con otras Ciencias. Industria alimentaria. Situación actual en España. Alimentos frescos. Agentes alterantes. Mecanismos de acción de los procesos de conservación y transformación. Interacción conservación-transformación.

PROCESOS TÉRMICOS DE CONSERVACION

Tema 2. Conservación por el calor. Conceptos de escaldado, termización, pasteurización y esterilización. Acción del calor en las reacciones químicas, enzimáticas y en los microorganismos. Parámetros termomicrobiológicos. Valoración de los tratamientos térmicos. Efectos del calor en nutrientes, estructuras biológicas, propiedades tecnológicas y sensoriales.

Tema 3. Tratamientos térmicos post-envasado. Tratamientos térmicos en flujo continuo. Vida útil y seguridad de los alimentos tratados térmicamente. Alteraciones esperables.

Tema 4. Generación de calor. Empleo de microondas en la industria alimentaria. Calentamiento dieléctrico. Calentamiento óhmico. Calentamiento por inducción. Usos en la

Industria Alimentaria. Efectos de estos tratamientos en nutrientes, estructuras biológicas, propiedades tecnológicas y sensoriales.

Tema 5. Conservación por frío. Conceptos de refrigeración y congelación. Efecto de la refrigeración en los microorganismos. Alteración de los alimentos refrigerados. Almacenamiento y distribución. Importancia de la cadena del frío. Vida útil y seguridad de los alimentos refrigerados. Estudio de variables para la optimización de los procesos de refrigeración. Criterios para la elección de equipos.

Tema 6. Efectos de la congelación en los microorganismos, enzimas, nutrientes, estructuras biológicas, propiedades tecnológicas y sensoriales. Alteración de los alimentos congelados. Almacenamiento y distribución. Importancia de la cadena del frío. Vida útil y seguridad de los alimentos congelados. Estudio de variables implicadas para la optimización de procesos de congelación. Criterios para la elección de equipos.

Tema 7. Descongelación. Efecto en la calidad y seguridad de los alimentos. Estudio de las variables implicadas en la optimización del proceso. Criterios para la elección de equipos.

PROCESOS DE CONSERVACIÓN BASADOS EN LA REDUCCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE AGUA

Tema 8. Procesos basados en la reducción de la actividad del agua (a_w) de los alimentos. Potencial de aplicación en la industria alimentaria. Vida útil y seguridad de los alimentos en relación con su a_w. Respuesta de agentes y reacciones alterantes frente al descenso de la a_w. Métodos de reducción de la a_w.

Tema 9. Métodos de concentración de alimentos. Concentración por evaporación. Potencial de aplicación en la industria alimentaria. Efecto en los componentes de los alimentos. Alteraciones. Vida útil y seguridad de los alimentos evaporados. Almacenamiento y distribución. Estudio de las variables implicadas en la optimización de procesos de evaporación. Criterios para la elección de equipos.

Tema 10. Deshidratación. Potencial de aplicación en la industria alimentaria. Efecto en los componentes y en la estructura de los alimentos. Alteraciones. Vida útil y seguridad de los alimentos deshidratados. Almacenamiento y distribución. Estudio de las variables implicadas en la optimización del proceso. Criterios para la elección de equipos. **Liofilización**. Potencial de aplicación en la industria alimentaria. Particularidades de los alimentos liofilizados. Otros métodos de deshidratación.

Tema 11. Productos de resuspensión instantánea. Procesos de instantaneización. Potencial de aplicación en la industria alimentaria. Elección de equipos. Rehidratación. Factores implicados.

Tema 12. Adición de solutos: sal y azúcares. Deshidratación osmótica. Potencial de aplicación en la industria alimentaria. Otros sistemas no térmicos de reducción del contenido acuoso.

OTROS PROCESOS DE CONSERVACION

Tema 13. Conservación química. Potencial de aplicación en la industria alimentaria. Conservantes. Bioconservantes. Ozonización. CO_2 denso. Efectos en los microorganismos, enzimas, estructuras biológicas, propiedades tecnológicas y sensoriales. Vida útil y seguridad de los alimentos obtenidos.

Tema 14. Procesos basados en modificaciones del pH y potencial redox. Efectos en los microorganismos, enzimas, estructuras biológicas, propiedades tecnológicas y sensoriales. Potencial de aplicación en la industria alimentaria. Vida útil y seguridad de los alimentos obtenidos. **Conservación por modificación de la atmósfera.**

Tema 15. Conservación por radiaciones ionizantes. Efectos en los microorganismos, enzimas, estructuras biológicas, propiedades tecnológicas y sensoriales. Alteraciones. Vida útil y seguridad de los alimentos irradiados. Potencial de aplicación en la industria alimentaria. Optimización del proceso.

Tema 16. Altas presiones hidrostáticas. Potencial de aplicación en la industria alimentaria. Efectos en los microorganismos, enzimas, estructuras biológicas, propiedades tecnológicas y sensoriales. Vida útil y seguridad de los alimentos presurizados. Optimización de procesos.

Tema 17. Energías pulsantes. Campos eléctricos de alta intensidad. Campos magnéticos de alta intensidad. Luz pulsada. Potencial de aplicación en la industria alimentaria. Optimización de procesos.

Tema 18. Ultrasonidos y otros sistemas no térmicos de conservación. Potencial de aplicación en la industria alimentaria. Efectos en los microorganismos, enzimas, estructuras biológicas, propiedades tecnológicas y sensoriales.

Tema 19. Tratamientos combinados. Modelo de Leistner de “vallas". Potencial de aplicación en la industria alimentaria. Procesos de obtención de alimentos mínimamente procesados. Vida útil y seguridad de los alimentos obtenidos.

PROCESOS MIXTOS (interacción conservación-transformación)

Tema 20. Fermentaciones. Potencial de aplicación en la industria alimentaria. Agentes implicados. Principales fermentaciones en la industria alimentaria. Efectos en los microorganismos, enzimas, estructuras biológicas, propiedades tecnológicas y sensoriales. Vida útil y seguridad de los alimentos fermentados. **Cultivos iniciadores**

Tema 21. Extrusión. Efectos en los distintos componentes de los alimentos e ingredientes. Efecto conservador. Coextrusión. Potencial de aplicación de la extrusión en la industria alimentaria. Estudio de las variables implicadas en la optimización de los procesos. Criterios

para la elección de equipos. Texturización. Vida útil y seguridad de los alimentos extrusionados.

Tema 22. Procesos culinarios. Cocción. Fritura, Horneado. Cocinado a vacío. Potencial de aplicación en la industria alimentaria. Vida útil y seguridad de los alimentos obtenidos. Procesos culinarios adaptados a la restauración colectiva y catering. Sistemas de producción, conservación y distribución de alimentos. **Impregnación a vacío.** Potencial de aplicación en la industria alimentaria. Equipos.

PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN

Tema 23. Extensión y aplicación de los procesos de transformación en la industria alimentaria. Clasificación por su grado de impacto en las características físico-químicas y sensoriales de los alimentos. Potencial de aplicación en la industria alimentaria.

Tema 24. Operaciones de preparación de la materia prima. Sistemas de separación, selección y clasificación. Reducción de tamaño en distintos tipos de alimentos. Aplicaciones en la industria alimentaria. Estudio de las variables implicadas en la optimización. Criterios para la elección de equipos. Optimización.

Tema 25. Operaciones de separación con membranas. Potencial de aplicación en la industria alimentaria. Estudio de variables para la optimización. Criterios de elección de equipos.

Tema 26. Extracción con fluidos supercríticos. Potencial de aplicación en la industria alimentaria. Estudio de variables para la optimización.

Tema 27. Formulación y mezcla. Emulsificación. Encapsulación. **Moldeado.** Potencial de aplicación en la industria alimentaria.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS

- Cálculo de tratamientos térmicos por el método general modificado.
    I. Elaboración de una conserva.
    II. Optimización del tratamiento térmico.
- Enzimas como indicadores de tratamientos tecnológicos de conservación.
- Modificación de la textura de los alimentos mediante la utilización de hidrocoloides.
- Equipos de planta piloto. Producción industrial de frío. Cambiadores de calor de interés en la industria alimentaria. Secado por atomización y liofilización. Principios y características del calentamiento por radiación microonda. Determinación de la actividad de agua.
- Visitas a industrias alimentarias (siempre que las circunstancias lo permitan se procurará la visita a instalaciones industriales para la integración de conocimientos de distintas asignaturas del módulo de Tecnología de los Alimentos)

La realización de las prácticas es obligatoria para superar la asignatura.

PROGRAMA DE SEMINARIOS

- Problemas de cálculo de tratamientos térmicos.

- Modelos de la variabilidad de la inactivación microbiana.

- Estudio de la vida útil de alimentos.

La participación en los seminarios también es obligatoria para superar la asignatura.

METODO DOCENTE

Clases teóricas. En el aula se expondrán, mediante lecciones magistrales, los contenidos recogidos en el programa de la asignatura. Para ello se contará con el apoyo de distintas técnicas audiovisuales. La asistencia a las clases teóricas es obligatoria.

Seminarios y clases prácticas en laboratorio y planta piloto. Estas sesiones complementarán el programa teórico y permitirán al alumno abordar aspectos más específicos de los procesos de conservación y transformación empleados en la industria alimentaria y conocer *in situ* algunos de los equipos utilizados en la industria alimentaria, su funcionamiento y mantenimiento y los controles a realizar durante el procesado de alimentos.

Tutorías y otros. Los estudiantes que lo deseen podrán concertar reuniones con el profesorado para tratar cualquier aspecto relacionado con la materia tratada y el desarrollo de la asignatura para hacer un seguimiento del aprendizaje. Se resolverán dudas o problemas relacionados con las clases teóricas, los seminarios y las prácticas de la asignatura.

Actividades formativas a través de Internet. Todas las actividades anteriormente propuestas contarán con el apoyo del Campus Virtual de la UCM, en el que el alumno tendrá acceso a material didáctico, recursos bibliográficos y otros documentos de interés para el aprendizaje de la asignatura.

Observaciones: *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)	CG-3, CG-4, CG-6, CT-5, CE-TA6, CE-PTA1, CE-PTA2, CEPTA3, CE-PTA4, CE-PTA5, CE-PTA6, CE-PTA7, CE-PTA8, CEPTA9, CE-PTA10, CE-PTA11, CE-PTA12, CE-PTA13, CE-PTA14
Prácticas	CG-4, CG-T6, CE-PTA4, CE-PTA5, CE-PTA11, CE-PTA14
Seminarios	CG-3, CG-4, CG-6, CT-5, CE-TA6, CE-PTA2, CE-PTA3, CEPTA4, CE-PTA5, CE-PTA6, CE-PTA8, CE-PTA9, CE-PTA10, CEPTA11, CE-PTA12, CE-PTA13, CE-PTA14

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se seguirán las directrices de evaluación que sean aprobadas por la Junta de Facultad.

La evaluación de los conocimientos, aptitudes y habilidades del alumnado se llevará a cabo a lo largo de curso mediante el seguimiento de las prácticas y de los seminarios programados, así como mediante exámenes escritos, si se considera oportuno.

En la convocatoria ordinaria de junio y, en su caso, en la extraordinaria de julio se realizará un examen escrito en el que se evaluarán los conocimientos adquiridos sobre el contenido del programa teórico, así como los desarrollados en los seminarios y en las prácticas. Cada una de estas tres partes (teoría, seminarios y prácticas) se considerarán superadas cuando su calificación sea, al menos, de 5 puntos sobre un total de 10. Para realizar el examen de la parte práctica será necesario que el alumno haya realizado la totalidad de las sesiones de laboratorio. En caso de no cumplir esta condición, los alumnos deberán realizar y superar con anterioridad un examen específico de las experiencias realizadas en las sesiones prácticas mencionadas en el programa de la asignatura.

Para aprobar la asignatura será necesario superar de forma individual cada una de las tres partes mencionadas (teoría, seminarios y prácticas). La nota final de la asignatura se establecerá de acuerdo con la suma de los siguientes porcentajes:

Nota examen teórico * 0,75 + Nota seminarios * 0,15 + Nota prácticas * 0,10

Observaciones: ***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.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

La bibliografía actualizada de cada unidad temática se pondrá a disposición de los alumnos a través del campus virtual.

- BARBOSA-CANOVAS G.V., VEGA-MERCADO H. (2000). Deshidratación de Alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza.
- BRENNAN J.G., BRENNAN J.G., y ORIA ALMUNDI R. (2008). Manual del procesado de los alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza.
- CAMBERO M.I., FERNÁNDEZ L., FERNÁNDEZ M., GARCÍA DE FERNANDO G., GARCÍA M.L., HIERRO E., ORDÓÑEZ J.A. y SELGAS M.D. (2019). ORDÓÑEZ J.A. y GARCÍA DE FERNANDO G.D. (eds.). Tecnologías alimentarias. Volumen 1. Fundamentos de química y microbiología de los alimentos. Ed. Síntesis, Madrid.
- CAMBERO M.I., FERNÁNDEZ L., FERNÁNDEZ M., GARCÍA DE FERNANDO G., GARCÍA M.L., HIERRO E., ORDÓÑEZ J.A. y SELGAS M.D. (2019). ORDÓÑEZ J.A. y GARCÍA DE FERNANDO G.D. (eds.). Tecnologías alimentarias. Volumen 2. Procesos de conservación. Ed. Síntesis, Madrid.
- CAMBERO M.I., FERNÁNDEZ L., FERNÁNDEZ M., GARCÍA DE FERNANDO G., GARCÍA M.L., HIERRO E., ORDÓÑEZ J.A. y SELGAS M.D. (2019). ORDÓÑEZ J.A. y GARCÍA DE FERNANDO G.D. (eds.). Tecnologías alimentarias. Volumen 3. Procesos de transformación. Ed. Síntesis, Madrid.
- EVANS, J.A. (2018). Ciencia y Tecnología de los Alimentos Congelados. Ed. Acribia, Zaragoza.
- FELLOWS P. y CEAMANOS LAVILLA J. (2018). Tecnología del procesado de los alimentos. Principios y prácticas. 3º ed. Ed. Acribia, Zaragoza.
- FELLOWS P.J. (2017). Food Processing Technology. Principles and Practice. 4th edition. Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC.
- GUY R. (2002). Extrusión de los Alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza.
- ICMSF (2000). Microorganismos de los Alimentos. Vol. 6. Ecología microbiana de los productos alimentarios. Ed. Acribia, Zaragoza.
- JAY J.M., LOESSNER M.J. y GOLDEN D.A. (2009). Microbiología moderna de los Alimentos, 5ª ed. Ed. Acribia, Zaragoza.
- JEANTET R., ROIGNANT M. y BRULE G. (2005). Ingeniería de los procesos aplicados a la industria láctea. Ed. Acribia, Zaragoza.
- RAVENTÓS SANTAMARÍA, M. (2003). Industria Alimentaria. Tecnologías emergentes. Ediciones UPC.
- SINGH R.P. y HELDMAN D.R. (2009). Introduction to Food Engineering. 4th Edition. Academic Press, Inc.

Bibliografía básica disponible en abierto y portales de documentación recomendados:

Adams MR, Moss MO, Royal Society of Chemistry (Great Britain). Food Microbiology. 2nd ed. Cambridge: Royal Society of Chemistry; 2000. https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=1185530

Berk, Zeki. 2013. *Food Process Engineering and Technology*, editado por Zeki Berk, Elsevier Science & Technology. ProQuest Ebook Central, https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=1213924

Bouvier, J-M, Campanella OH. 2014. Extrusion Processing Technology : Food and Non-Food Biomaterials, John Wiley & Sons, Inc.,. ProQuest Ebook Central. https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=1662755

Bhattacharya S. 2014. Conventional and Advanced Food Processing Technologies, edited by Suvendu Bhattacharya, John Wiley & Sons, Inc., 2014. ProQuest Ebook Central, https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=1780445.

Brennan JG, Grandison AS, eds. Food Processing Handbook. 2nd ed. Weinheim: Wiley-VCH; 2011. Accessed 2021. https://ucm.on.worldcat.org/oclc/773300983

Casp A., Abril J. 2003. Procesos de conservación de alimentos (2a. ed.) Mundi-Prensa. https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=3176331

Clark S., Jung S., Lamsal B. 2014. *Food Processing: Principles and* Applications. John Wiley & Sons, Inc. 2014. https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=1662196

Fellows P.J.2009. *Food Processing Technology: Principles and Practice*. 3rd rev. ed. Cambridge: Woodhead Publishing. https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=1639821

Grandison A.S., Brennan J.G. 2011. *Food Processing Handbook*, edited by Alistair S. Grandison, and James G. Brennan, John Wiley & Sons, Inc. ProQuest Ebook Central. https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=693851

Hui Y.H. et al. 2012. *Food Biochemistry and Food Processing.* Y. H. Hui, et al. (ed.), John Wiley & Sons, Inc. https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=843662

Jeantet R., Croguennec T, Schuck P., Brule G. 2016. Handbook of Food Science and Technology 1: Food Alteration and Food Quality, John Wiley & Sons, Inc., ProQuest Ebook Central. https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=4322667

Jeantet R., Croguennec T, Schuck P., Brule G. 2016. Handbook of Food Science and Technology 2: Food Process Engineering and Packaging, John Wiley & Sons, Inc., ProQuest Ebook Central. https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=4451527

Jeantet R., Croguennec T, Schuck P., Brule G. 2016. *Handbook of Food Science and Technology 3: Food Biochemistry and Technology.* John Wiley & Sons, Inc. https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=4558120

Raventós Santamaria Mercè. Industria Alimentaria, Tecnologías Emergentes. Barcelona: Edicions UPC; 2005. https://public.ebookcentral.proquest.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=3229211 . Accessed 2021.

Rizvi, S S.H. 2010. Separation, Extraction and Concentration Processes in the Food, Beverage and Nutraceutical Industries, Elsevier Science & Technology. ProQuest Ebook Central, https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=1584704.

En las bases de datos *Food Science and Technology Abstracts, Scopus* y *PubMed* y en la plataforma de investigación *EBSCOhost*, entre otras disponibles a través de la biblioteca de la UCM, se puede buscar información relevante sobre los contenidos impartidos en la asignatura.

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