


	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
	<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>		

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Curso académico: 2016-2017

Identificación y características de la asignatura					
Código	501250			Créditos ECTS	6
Denominación (Español)	<b>Tecnología de Alimentos</b>				
Denominación (Inglés)	Food Technology				
Titulaciones	Grado en Ciencia y Tecnología de Alimentos				
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias				
Semestre	4º	Carácter	Obligatorio		
Módulo	Tecnología de los Alimentos				
Materia	Tecnología de Alimentos				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web		
<b>Ana Isabel Andrés Nieto</b>	D701 Edificio Valle del Jerte	aiandres@unex.es	www.unex.es		
<b>Juan Florencio Tejeda Sereno</b>	D702 Edificio Valle del Jerte	jftejeda@unex.es	www.unex.es		
<b>María Luisa Timón Andrada</b>	D708 Edificio Valle del Jerte	mltimon@unex.es	www.unex.es		
Área de conocimiento	Tecnología de Alimentos				
Departamento	Producción Animal y Ciencia de los Alimentos				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	<b>Ana Isabel Andrés Nieto</b>				
Competencias					
<b>Competencias específicas de la asignatura:</b>					
<p>CECTA2 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de los fundamentos básicos y los procesos tecnológicos adecuados para la producción, envasado y conservación de alimentos.</p> <p>CECTA3: Evaluar el impacto del procesado sobre las propiedades de los alimentos.</p> <p>CECTA4: Determinar la idoneidad de los avances tecnológicos para la innovación de alimentos y procesos de la industria alimentaria.</p> <p>CECTA5: Capacidad para conocer, comprender y utilizar las instalaciones de las industrias agroalimentarias, sus equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria.</p>					

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
		<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>	

CECTA6: Capacidad para conocer, comprender y controlar los procesos en la industria agroalimentaria. Modelización y optimización de procesos alimentarios.

### Temas y contenidos

#### Breve descripción del contenido

En esta materia se llevarán a cabo estudios relacionados con la tecnología de los procesos de preparación de las materias primas destinadas a la elaboración y transformación de los alimentos. Estos procesos incluyen las operaciones de limpieza, reducción de tamaño, selección y clasificación, pelado y escaldado. Se estudian también las tecnologías de los procesos de conservación de los alimentos: pasterización, esterilización, refrigeración, congelación, deshidratación, liofilización, adición de solutos y ahumado. Por último, se estudian los procesos de envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos.

#### Temario de la asignatura (Actividades de Grupo Grande)

### **BLOQUE I.- INTRODUCCIÓN**

#### **Tema 1. Ciencia y Tecnología de los Alimentos: concepto, historia, objetivos.**

Desarrollo histórico. Concepto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Objetivos de la Tecnología de los Alimentos. Relaciones con otras ciencias. La industria alimentaria actual española.

Competencias que desarrolla: CECTA2

Resultados del aprendizaje: RA74

### **BLOQUE II.- PROCESOS TECNOLÓGICOS DE PREPARACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS.**

#### **Tema 2.- Operaciones de preparación de la materia prima (I)**

Recepción de alimentos en la industria alimentaria. Preparación de la materia prima. Limpieza: métodos secos y húmedos.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA74, RA75, RA76 y RA81

#### **Tema 3.- Operaciones de preparación de la materia prima (II)**

Selección y clasificación. Pelado. Principales métodos de pelado. Equipos de pelado.



Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA74, RA75, RA76 y RA81

#### **Tema 4.- Reducción y aumento de tamaño (I)**

Objetivos. Reducción de tamaño de alimentos secos. Equipos y aplicaciones. Reducción de tamaño de alimentos fibrosos. Equipos y aplicaciones. Efecto sobre los alimentos.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
		<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>	

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA74, RA75, RA76 y RA81

**Tema 5.- Reducción y aumento de tamaño (II)**

Reducción de tamaño de alimentos líquidos o de alguno de sus componentes: homogeneización y atomización. Equipos y aplicaciones. Aumento de tamaño: aglomeración, instantaneización o granulación.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA74, RA75, RA76 y RA81

**BLOQUE III.- FUNDAMENTOS DE LA CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS**

**Tema 6.- Causas y factores que intervienen en la alteración de los alimentos.**

Naturaleza de las causas de alteración de los alimentos. Factores que intervienen en la alteración de los alimentos. Actuaciones frente a la alteración de origen físico y químico. Actuaciones posibles en la prevención o retraso de la actividad microbiana.

Competencias que desarrolla: CECTA2 y CECTA3

Resultados del aprendizaje: RA77 y RA78

**BLOQUE IV.- PROCESOS TECNOLÓGICOS DE CONSERVACIÓN (CALOR Y FRIO)**

**Tema 7.- Escaldado.**

Generalidades. Objetivos. Métodos de escaldado: por vapor, agua caliente. Otros métodos de escaldado. Evaluación del escaldado en frutas y hortalizas. Equipos e instalaciones. Efectos sobre las características nutritivas y sensoriales de los alimentos.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

**Tema 8. Fundamentos de termobacteriología.**

Bases de la termobacteriología. Cinética de la destrucción microbiana por el calor. Gráfica de supervivencia. Valor D. Gráficas de termodestrucción. Valor Z. Concepto de esterilidad comercial. Valores F y Fo. Ejemplos prácticos de cálculos de los tratamientos térmicos en la industria conservera.

Competencias que desarrolla: CECTA2

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77 y RA78

**Tema 9. Pasterización.**

Concepto y objetivos. Tipos de pasterización. Aplicaciones en la industria alimentaria. Efectos sobre los alimentos.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

**Tema 10. Esterilización.**

Objetivos. Esterilización de alimentos envasados. Operaciones de llenado, evacuación y cierre de los envases. Tipos de esterilizadores: discontinuos y continuos. Tratamiento UHT.

Efectos sobre los alimentos.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

### **Tema 11. Calentamiento por microondas.**

Aspectos generales de las radiaciones electromagnéticas. Características de las microondas. Propiedades dieléctricas del material. Conversión de la energía de las microondas en calor. Equipos. Aplicaciones. Efectos sobre los alimentos.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

### **Tema 12. Radiaciones infrarrojas.**

Aspectos teóricos. Equipos e instalaciones. Aplicaciones. Otras radiaciones no ionizantes.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77 y RA78

### **Tema 13. Refrigeración.**

Fundamentos de la conservación por refrigeración. Efecto de la refrigeración sobre la velocidad de las reacciones químicas y sobre el desarrollo microbiano. Factores a controlar durante el almacenamiento en refrigeración. Efectos sobre los alimentos.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

### **Tema 14. Congelación.**

Proceso y fases de la congelación: teoría de la cristalización. Curvas de congelación. Modificación de los alimentos durante su congelación. Efectos sobre las reacciones químicas y bioquímicas. Efectos sobre los microorganismos. Descongelación.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

### **Tema 15.- Sistemas de producción de frío.**



Cálculo de las necesidades de refrigeración y congelación. Cálculo del tiempo de congelación. Sistemas de producción de frío. Refrigeradores y almacenamiento en refrigeración. Congeladores y almacenamiento en congelación. Compresión de un vapor y sistemas criogénicos.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

## **BLOQUE V.-CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS POR REDUCCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE AGUA**

### **Tema 16. Deshidratación**

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	 <small>Escuela de Ingenierías Agrarias</small>
	<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>	

Concepto, objetivos y fundamentos. Psicrometría. Aplicaciones del diagrama psicrométrico. Velocidad de secado. Fases y curvas de secado. Efectos de la deshidratación sobre los alimentos. Equipos e instalaciones. Aplicaciones.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

**Tema 17. Liofilización y congelación por concentración.**

Fundamentos teóricos. Sistemas de liofilización. Aplicaciones. Efectos sobre los alimentos. Concentración por congelación: fundamentos y objetivos.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

**Tema 18. Reducción de la actividad de agua de los alimentos mediante la adición de solutos.**

Principales agentes depresores de la actividad de agua y modo de acción. Tecnología del salazonado: métodos de salazonado, efectos sobre los alimentos. Adición de azúcares y otros agentes químicos como depresores de la actividad de agua. Efectos sobre los alimentos.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

**Tema 19. Ahumado.**

Definición y composición del humo. Sistemas de producción del humo. Características de los ahumaderos. Técnicas de ahumado. Efecto sobre los alimentos. Aplicaciones en la industria alimentaria.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

**BLOQUE VI.- OPERACIONES FINALES**

**Tema 20.- Envasado de los alimentos.**

Finalidades del envasado. Diseño de los envases y materiales para su fabricación. Análisis de las interacciones entre el envase y el alimento. Sistemas de envasado y dosificación. Cierre de envases y exámenes del control de cierre. Envasado/embalado para distribución. Etiquetado.



CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA79, RA80 y RA81

**Tema 21.- Sistemas de transporte de alimentos.**

Sistemas de transporte de materiales. Transportadores. Aparatos neumáticos. Grúas y vehículos. Transporte de alimentos a temperatura regulada.

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5 y CECTA6

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
		<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>	

Resultados del aprendizaje: RA79, RA80 y RA81

**PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA**

Denominación de la PRÁCTICA 1: **Preparación de materias primas vegetales.**

Contenidos de la práctica: Limpieza, pelado, reducción de tamaño de diferentes materias primas vegetales. Escaldado mediante inmersión en agua caliente. Aplicación del test de la peroxidasa. Análisis y discusión de los resultados.

Tipo y lugar: Planta piloto (PP de vegetales)

Competencias que desarrolla: CECTA2

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA74, RA75, RA76 y RA81

Material e instrumental a utilizar: Materias primas vegetales (calabacín, patatas). Cuba de lavado-escaldado. Reactivos para determinación de la peroxidasa. Equipos de cortado de materias primas.

Denominación de la PRÁCTICA 2: **Pasterización de la leche.**

Contenidos de la práctica: Aplicación y control de un proceso de pasterización de la leche cruda. Conocimiento y manejo del pasteurizador. Test de la lactoperoxidasa. Análisis y discusión de los resultados.

Tipo y lugar: Planta piloto (PP de lácteos)

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

Material e instrumental a utilizar: Leche cruda. Pasteurizador de placas. Baño de calentamiento para test de la lactoperoxidasa.

Denominación de la PRÁCTICA 3: **Aplicación de la termobacteriología a la elaboración de una conserva y cierre de envases metálicos.**

Contenidos de la práctica: Cerrado latas. Elaboración de una conserva vegetal. Monitorización térmica en el punto crítico de la conserva. Calculo del valor esterilizante  $F_0$ . Análisis y discusión de los resultados.

Tipo y lugar: Planta piloto (PP de vegetales)



Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77 y RA78

Material e instrumental a utilizar: Cerradora semiautomática de envases metálicos. Sondas de temperatura. Marmita de calentamiento mediante agua caliente. Tablas de cálculo de letalidad.

Denominación de la PRÁCTICA 4: **Tecnología de elaboración de un producto cárnico.**

Contenidos de la práctica: Aplicación de sistemas de mezclado, picado, embutido, salazonado, tratamiento térmico sobre un producto cárnico. Análisis y discusión de los

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	 Escuela de Ingenierías Agrarias
	CÓDIGO: P/CL009_D002	

resultados.

Tipo y lugar: Planta piloto (PP de cárnicos)

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3, CECTA5

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

Material e instrumental a utilizar: Picadora cúter. Amasadora y picadora. Embutidora. Marmita de tratamiento térmico. Materias primas cárnicas.

Denominación de la PRÁCTICA 5: **Deshidratación.**

Contenidos de la práctica: Simulación y control de un proceso de deshidratación. Manejo del termómetro de bulbo seco y bulbo húmedo. Manejo y aplicación del diagrama psicrométrico. Cálculo del contenido de agua perdido por el alimento. Análisis y discusión de los resultados.

Tipo y lugar: Planta piloto (PP de cárnicos)

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA3

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

Material e instrumental a utilizar: Cámara de secado-maduración. Termómetro de bulbo seco-bulbo húmedo. Diagrama psicrométrico.

Denominación de la PRÁCTICA 6: **Elaboración de un producto alimentario.**

Contenidos de la práctica: En esta práctica, los alumnos, divididos por grupos tendrán que elaborar un producto alimentario a partir de diferentes materias primas. Para ello tendrán que utilizar algunos de los equipos disponibles en la planta piloto. Entre los productos a elaborar se encuentran: gelatina de tomate y aceite de oliva; paté de aceitunas; caramelo blando de tomate, entre otros.

Tipo y lugar: Planta piloto (PP de cárnicos)

Competencias que desarrolla: CECTA2, CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71, RA72, RA73, RA77, RA78 y RA81

Material e instrumental a utilizar: Equipos y materiales de la planta piloto. Variedad de materias primas (tomate, aceitunas, aceite, etc.).

Denominación de la PRÁCTICA 7: **Envasado en atmósferas modificadas.**

Contenidos de la práctica: Aplicación de mezcla de gases para aumento de vida útil. Uso de termoselladora, mezclador de gases y analizador de gases. Análisis de la mezcla de gases del espacio de cabeza de envases.

Tipo y lugar: Planta piloto (PP de vegetales)

Competencias que desarrolla: CECTA2

Resultados del aprendizaje: RA79, RA80 y RA81

Material e instrumental a utilizar: Barquetas de envasado rígidas. Material plástico de envasado. Termoselladora. Mezcladora de gases. Analizador de gases. Gases de envasado

en atmósferas protectoras. Sistemas de control de gases.

### Elaboración de un trabajo monográfico (Seminario)

Elaboración de un trabajo monográfico eminentemente práctico relacionado con la práctica 6 del programa. En el mismo, los alumnos tendrán que describir las características del producto elaborado en la práctica 6 del programa, el proceso de elaboración, el diagrama de flujo, los defectos encontrados durante el proceso de elaboración, y el plan de mejora del proceso de cara a la comercialización del nuevo producto.



Competencias que desarrolla: CB2, CG3, CG4, CT1, CECTA2, CECTA3, CECTA4, CECTA5, CECTA6

Resultados del aprendizaje: RA71 a RA81, RA83, RA87 y RA89



### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1		1			2
2		1			2
3		2			4
4		2			3
5		1			2
6		1			2
7		2			3
8		4			6
9		1,5			3
10		1,5			3
11		2			4
12		1			2
13		1,5			3
14		2			4
15		2			4
16		2			4
17		2			4
18		3			6
19		2			4
20		2			4
21		1			1
CAMPO O LABORATORIO					
1			3		2
2			3		2
3			3		2
4			2		1
5			3		2
6			3		2
7			3		2,5
SEMINARIO			2,5		



	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
	<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>		

<b>Evaluación del conjunto</b>	<b>150</b>	<b>37.5</b>	<b>22,5</b>	<b>7.5</b>	<b>82.5</b>
GG: Grupo Grande (100 estudiantes). SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.					
<b>Metodologías docentes</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lección magistral.</li> <li>• Clases prácticas en laboratorio y planta piloto.</li> <li>• Clases de seminarios o trabajos monográficos.</li> <li>• Tutorías (ECTS, complementarias y de la carrera).</li> </ul>					
<b>Resultados de aprendizaje</b>					
RA71. Comprender y conocer los fundamentos de las operaciones unitarias de la industria alimentaria y ser capaz de seleccionar las alternativas posibles para un fin concreto. RA72. Ser capaz de analizar la influencia de las variables de operación sobre el rendimiento y la eficacia del proceso y su posible efecto sobre los alimentos. RA73. Comprender la necesidad de trabajar con criterios ingenieriles para el control y la optimización de los procesos y la sostenibilidad del medio ambiente. RA74. Conocer los diferentes mecanismos de los que dispone la tecnología alimentaria para la preparación de las materias primas para su posterior transformación en alimentos elaborados. RA75. Conocer los fundamentos básicos y las diferentes tecnologías para la transformación de los alimentos a lo largo de toda la cadena productiva. RA76. Aplicar los conocimientos anteriores para adaptar los procesos tecnológicos más adecuados en la transformación de cada tipo de materia prima en alimentos elaborados. RA77. Comprender los fundamentos de las distintas tecnologías de conservación de los alimentos de las que dispone la industria alimentaria. RA78. Aplicar a cada alimento el método de conservación más adecuado en función de sus características y del producto final deseado. RA79. Conocer los sistemas de envasado de los alimentos y analizar las posibilidades y condiciones de envasado de los alimentos procesados. RA80. Planificar el almacenamiento y transporte de materias primas y productos elaborados en la industria alimentaria. RA81. Los alumnos deberán conocer los equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria. Automatización y control de procesos. Ingeniería de las obras e instalaciones. Construcciones agroindustriales. Gestión y aprovechamiento de residuos. RA83. Utilizar correctamente las TIC para la búsqueda de información, su procesamiento y la elaboración de informes y redacción de proyectos. RA84. Conocimiento de las vías de búsqueda de fuentes de información relacionadas con la tecnología de los alimentos.					
<b>Sistemas de evaluación</b>					



	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
		<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>	

<b>Evaluación del conjunto</b>	<b>Criterios Calificación</b>
<b>Grupo grande</b>	
Prueba objetiva y semiobjetiva con respuestas múltiples (test) y respuestas breves (Examen final) <sup>1</sup>	60 %
Asistencia y aprovechamiento de las clases teóricas	5 %
<b>Laboratorio<sup>2</sup></b>	<b>Criterios Calificación</b>
Asistencia a las prácticas (obligatoria) y examen de prácticas con preguntas objetivas y semiobjetivas	20%
<b>Trabajo monográfico y asistencia a tutorías ECTS</b>	<b>Criterios Calificación</b>
Valoración del trabajo monográfico, exposición, asistencia a tutorías ECTS y actitud participativa	15 %
Observaciones <sup>1</sup> El examen final solamente tendrá validez en la nota final de la asignatura si se supera con al menos un 5 de puntuación. <sup>2</sup> Las actividades Seminario-Laboratorio son "no recuperables", a menos que el alumno repita esa parte del plan de trabajo al año siguiente. Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima de 5 en el examen teórico y superar las prácticas. Así mismo, se valorará negativamente sobre la nota final la presencia de faltas ortográficas.	

**Bibliografía y otros recursos**

**BIBLIGRAFÍA O DOCUMENTACIÓN BÁSICA:**



- Aleixandre, JL y García, MJ (1999). Industrias agroalimentarias. Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- Aleixandre y García (1999). *Prácticas de procesos de elaboración y conservación de alimentos*. Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.
- Brenan, Butters, Cowell y Lilly (1998). *Las operaciones de la ingeniería de alimentos*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Casp A. y Abril J. (1999). *Procesos de conservación de alimentos*. A. Madrid Vicente y Mundi-Prensa, Madrid.
- Cheftel y Cheftel (1980-1982). *Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos*. Vols. 1 y 2. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Fellows, P. (1993). *Tecnología del procesado de alimentos: Principios y prácticas*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Holdsworth, S. (1988). *Conservación de frutas y hortalizas*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Ordóñez y cols. (1998). *Tecnología de los Alimentos*. Vol. I: Componentes de los alimentos y procesos. Ed. Síntesis. Madrid.
- Paine, F. y Paine, H.(1994). *Manual De Envasado De Alimentos*. Ed. A. Madrid Vicente Ediciones. Madrid.
- Raventós, M. (2003). *Industria alimentaria. Tecnologías Emergentes*. Ed. UPC. Barcelona.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
	<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>		

- Rodríguez, F. y cols. (2002). *Ingeniería de la Industria Alimentaria*. Vol. II y III. Ed. Síntesis. Madrid.

**BIBLIOGRAFÍA O DOCUMENTACIÓN DE AMPLIACIÓN:**

- Aleixandre, J.L. y García, M.J. (1999). *Industrias Agroalimentarias*. Servicio De Publicaciones De La Universidad Politécnica De Valencia, Valencia.
- Barbosa, G.V., Pothakamury, U.R., Palou, E. y Swanson, B.G. (1999). *Conservación No Térmica De Alimentos*. Acribia, Zaragoza.
- Brody A.L. (1989). *Envasado De Alimentos En Atmósferas Controladas, Modificadas Y A Vacío*. Ed. Acribia S.A. Zaragoza.
- Coles, R. y cols. (2004). *Manual de envasado de alimentos y bebidas*. AMV Ediciones y Mundiprensa. Madrid.
- Fennema, O. (2000). *Introducción A La Ciencia De Los Alimentos*. 2ª Edición. Editorial Reverté, S.A. Barcelona.
- Guy, R. (2001). *Extrusión de los alimentos*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Instituto Internacional Del Frio. (1990). *Alimentos Congelados. Procesado Y Distribución*. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza.
- Lamúa, M. (1999). *Aplicación Del Frío A Los Alimentos*. Ed. A. Madrid Vicente Ediciones Y Ediciones Mundiprensa. Madrid.
- Lewis, M.J. (1993). *Propiedades Físicas De Los Alimentos Y De Los Sistemas De Procesado*. Acribia, Zaragoza.
- Lück, E. y Jager, M. (1995). *Conservación Química De Los Alimentos. Características, Usos, Efectos*. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza.
- Madrid, A. y cols. (1997). *Refrigeración, congelación y envasado de los alimentos*. AMV Ediciones y Mundiprensa. Madrid.
- Mallet, C.P. (1994). *Tecnología De Los Alimentos Congelados*. Ed. A. Madrid Vicente Ediciones. Madrid.
- Ordóñez, J.A., Cambero, M.I., Frenández, L., García, M.L., García, G., De La Hoz, L. y Selgas, M.D. (1998). *Tecnología De Los Alimentos. Vol I Y II*. Ed. Síntesis. Madrid.
- Potter, N.N. y Hotchkiss, J.H. (1999). *Ciencia De Los Alimentos*. Acribia, Zaragoza.
- Rees, T.A. y Bettison, J. (1994). *Procesado Térmico Y Envasado De Alimentos*. Ed. Acribia S.A. Zaragoza.
- Satin, M. (2000). *La Irradiación De Los Alimentos*. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza.
- Sielaff, H. (2000). *Tecnología de la fabricación de conservas*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Walter, K. (1995). *Manual práctico de ahumado de los alimentos*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- <http://www.casals-vinicola.com/Catalogo-Indice.htm>
- <http://www.perryvidex.com/perry/perryvidex2.nsf/pSearchFood?OpenPage>
- [http://www.spec-equip.com/desalinadora\\_por\\_osmosis\\_inversa.html](http://www.spec-equip.com/desalinadora_por_osmosis_inversa.html)
- <http://www.diquima.upm.es/Investigacion/proyectos/chevic/catalogo/FILTROS/Func4.htm>
- <http://www.komline.com/SiteDirectory.html>
- <http://www.solidliquid-separation.com/PressureFilters/pressure.htm>
- <http://www.carburos.com/>
- <http://www.unavarra.es/genmic/micind-0.htm>
- <http://www.agronort.com/informacion/abcbiotec/abcbio1.html>
- <http://www.consumaseguridad.com>

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
		<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>	

<b>Horario de tutorías</b>
Tutorías Programadas: Ver tabla actividades formativas.
Tutorías de libre acceso: ver horario publicado en secretaría, aula virtual y despacho de los profesores.
<b>Recomendaciones de estudio</b>
<p>Se recomienda al alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imprimir las presentaciones de cada uno de los temas expuestos en el aula virtual y revisarlas previamente a la asistencia de exposición por parte del profesor.</li> <li>• Revisión del protocolo de prácticas previo a la realización de cada práctica. Asistir a las prácticas con el protocolo impreso.</li> <li>• Estudio continuado de las asignaturas por bloques temáticos.</li> </ul>
<b>Objetivos</b>
<p>1.- Conocer los diferentes mecanismos de los que dispone la tecnología alimentaria para la preparación de las materias primas para su posterior transformación en alimentos elaborados.</p> <p>2.- Conocer los fundamentos básicos y las diferentes tecnologías para la transformación de los alimentos a lo largo de toda la cadena productiva.</p> <p>3.- Aplicar los conocimientos anteriores para adaptar los procesos tecnológicos más adecuados en la transformación de cada tipo de materia prima en alimentos elaborados.</p> <p>4.- Comprender los fundamentos de las distintas tecnologías de conservación de los alimentos de las que dispone la industria alimentaria.</p> <p>5.- Aplicar a cada alimento el método de conservación más adecuado en función de sus características y del producto final deseado.</p> <p>6.- Conocer los sistemas de envasado de los alimentos y analizar las posibilidades y condiciones de envasado de los alimentos procesados.</p> <p>7.- Planificar el almacenamiento y transporte de materias primas y productos elaborados en la industria alimentaria.</p> <p>8.- Conocer las vías de búsqueda de fuentes de información relacionadas con la tecnología de los alimentos.</p> <p>9.- Aplicar de forma más concreta los conocimientos adquiridos a los sectores alimentarios con mayor peso en la Comunidad de Extremadura.</p>
<b>Material disponible</b>

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
		<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>	

- Pizarra.
- Medios audiovisuales (ordenador, cañón de video).
- Medios escritos (fuentes).
- Medios informáticos.
- Medios técnicos (aulas, laboratorios, plantas piloto).

#### **Recursos virtuales**

- Aula virtual Uex: <http://campusvirtual.unex.es/portal/>
- Web Escuela de Ingenierías Agrarias: <http://www.unex.es/conoce-la-unex/estructura-academica/centros/eia>
- Web Biblioteca Uex: <http://biblioteca.unex.es>.