


	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
	CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002	

PLAN DOCENTE DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS
Curso académico: 2014-2015

Identificación y características de la asignatura					
Código	501250			Créditos ECTS	6
Denominación (Español)	Tecnología de Alimentos				
Denominación (Inglés)	Food Technology				
Titulaciones	CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS INGENIERÍA DE INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS				
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias				
Semestre	Segundo (4º)	Carácter	Obligatorio		
Módulo	Tecnología de los Alimentos				
Materia	Tecnología de Alimentos				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web		
Ana Isabel Andrés Nieto	D701 Edificio Valle del Jerte	aiandres@unex.es	www.unex.es		
Juan Florencio Tejeda Sereno	D702 Edificio Valle del Jerte	jftejeda@unex.es	www.unex.es		
María Luisa Timón Andrada	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)	Ana Isabel Andrés Nieto				
Competencias					
<p>Competencias específicas de la asignatura:</p> <p>CETA2: Conocer y comprender los fundamentos básicos y los procesos tecnológicos adecuados para la producción, envasado y conservación de alimentos.</p> <p>CETA3: Evaluar el impacto del procesado sobre las propiedades de los alimentos.</p> <p>CETA4: Determinar la idoneidad de los avances tecnológicos para la innovación de alimentos y procesos de la industria alimentaria.</p> <p>CETA5: Capacidad para conocer, comprender y utilizar las instalaciones de las industrias agroalimentarias, sus equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria.</p> <p>CETA6: Conocimientos de control de procesos en la industria agroalimentaria. Modelización y optimización de procesos alimentarios.</p>					
Temas y contenidos					
Breve descripción del contenido					

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
	CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002	

Contenidos relacionados con las operaciones de preparación de las materia primas antes de su procesado, conservación de los alimentos mediante calor, frío, radiaciones, reducción de la actividad de agua, así como operaciones finales de envasado y transporte.

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.

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.

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

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

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.

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.

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.

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

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.

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.

Tema 9. Pasterización.

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

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
	CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002	

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.

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.

Tema 12. Radiaciones infrarrojas.

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

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.

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.

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.

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

Tema 16. Deshidratación

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.

Tema 17. Liofilización y congelación por concentración.

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

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.

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.

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.

Tema 21.- Sistemas de transporte de alimentos.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
	CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002	

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

Contenidos de Prácticas de Laboratorio-Planta Piloto (SL)

Práctica 1.- Preparación de materias primas vegetales.

Limpieza, pelado, reducción de tamaño de diferentes materias primas vegetales. Escaldado mediante inmersión en agua caliente. Aplicación del test de la peroxidasa.

Práctica 2.-Pasterización.

Aplicación y control de un proceso de pasterización. Realización de pruebas colorimétricas.

Práctica 3.- Aplicación de la termobacteriología a la elaboración de una conserva y control del cierre de envases metálicos.

Cerrado latas. Elaboración de una conserva vegetal. Calculo Fo. Control de sertido.

Práctica 4.- Visita a INTAEX.

Visita a INTAEX (altas presiones, equipo ahumado, evaporador....).

Práctica 5.- Tecnología de elaboración de un producto cárnico.

Aplicación de sistemas de mezclado, picado, embutido, salzazonado, tratamiento térmico sobre un producto cárnico.

Práctica 6.- Deshidratación y liofilización.

Simulación y control de un proceso de deshidratación y de liofilización.

Práctica 7.- Envasado en atmósferas modificadas.



Aplicación de mezcla de gases para aumento de vida útil. Uso de termoselladora y mezclador de gases.

Elaboración de un trabajo monográfico (Seminario)

Elaboración de un trabajo monográfico eminentemente práctico sobre algún tema relacionado con el programa de la asignatura.

Actividades formativas

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

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS		
	CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002		

20	6	2			4
21	3,5	1		1.5	1
CAMPO O LABORATORIO					
1	5		3		2
2	5		3		2
3	5		3		2
4	4		3		1
5	5		3		2
6	5		3		2
7	5,5		3		2,5
SEMINARIO					
	1,5		1,5		
Evaluación del conjunto					
	2,5	2,5			
Total					
	150	37,5	22,5	7,5	82,5

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.

Sistemas de evaluación

Evaluación del conjunto

Grupo grande

Criterios Calificación

Prueba objetiva y semiobjetiva con respuestas múltiples (test) y respuestas breves (Examen final)¹

60 %

Asistencia y aprovechamiento de las clases teóricas

5 %

Laboratorio²

Criterios Calificación

Asistencia a las prácticas (obligatoria) y examen de prácticas con preguntas objetivas y semiobjetivas

20%

Trabajo monográfico y asistencia a tutorías ECTS

Criterios Calificación

Valoración del trabajo monográfico, exposición, asistencia a tutorías ECTS y actitud participativa



15 %

Observaciones

¹ El examen final solamente tendrá validez en la nota final de la asignatura si se supera con al menos un 5 de puntuación.

² 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.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
	CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002	



Bibliografía y otros recursos

BIBLIOGRAFÍA 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.
- Brennan, 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.
- 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 Frío. (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.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS	
	CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002	

- 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.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.carbuos.com/>

- <http://www.unavarra.es/genmic/micind-0.htm>

- <http://www.agronort.com/informacion/abcbiotec/abcbio1.html>

- <http://www.consumaseguridad.com>

Horario de tutorías



Tutorías Programadas: Ver web EIA

Tutorías de libre acceso: Ver web EIA

Recomendaciones de estudio

- Se recomienda al alumno:
- 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.
 - Revisión del protocolo de prácticas previo a la realización de cada práctica. Asistir a las prácticas con el protocolo impreso.
 - Estudio continuado de las asignaturas por bloques temáticos.

Objetivos

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS	 Escuela de Ingenierías Agrarias
	CÓDIGO: P/CL009_EIA_D002	

- 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.
- 2.- Conocer los fundamentos básicos y las diferentes tecnologías para la transformación de los alimentos a lo largo de toda la cadena productiva.
- 3.- Aplicar los conocimientos anteriores para adaptar los procesos tecnológicos más adecuados en la transformación de cada tipo de materia prima en alimentos elaborados.
- 4.- Comprender los fundamentos de las distintas tecnologías de conservación de los alimentos de las que dispone la industria alimentaria.
- 5.- Aplicar a cada alimento el método de conservación más adecuado en función de sus características y del producto final deseado.
- 6.- Conocer los sistemas de envasado de los alimentos y analizar las posibilidades y condiciones de envasado de los alimentos procesados.
- 7.- Planificar el almacenamiento y transporte de materias primas y productos elaborados en la industria alimentaria.
- 8.- Conocer las vías de búsqueda de fuentes de información relacionadas con la tecnología de los alimentos.
- 9.- Aplicar de forma más concreta los conocimientos adquiridos a los sectores alimentarios con mayor peso en la Comunidad de Extremadura.

Metodología

- Lección magistral.
- Clases prácticas en laboratorio y planta piloto.
- Clases de seminarios o trabajos monográficos.
- Tutorías (ECTS, complementarias y de la carrera).

Material disponible

- 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-uex/estructura-academica/centros/eia>
- Web Biblioteca Uex: <http://biblioteca.unex.es>