

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA ALIMENTARIA APLICADA

**Curso académico: 2012-2013**

Identificación y características de la asignatura				
Código	502225			Créditos ECTS 6
Denominación	<b>TECNOLOGÍA ALIMENTARIA APLICADA</b>			
Titulaciones	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias			
Semestre	Segundo (6º)	Carácter	Obligatorio	
Módulo	Tecnología de los Alimentos (54 ECTS)			
Materia	Tecnología de Alimentos			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Juan Florencio Tejeda Sereno	D702	jftejeda@unex.es	www.unex.es	
Ana Isabel Andrés Nieto	D701	aiandres@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)	Juan Florencio Tejeda Sereno			
Competencias				
<b>Competencias Generales:</b>				
C3: En el ámbito del desarrollo e innovación de procesos y productos capacidad para diseñar y elaborar nuevos procesos y productos para satisfacer las necesidades del mercado en los diferentes aspectos implicados.				
C4: En el ámbito del procesado de alimentos ser capaces de identificar los problemas asociados a los diferentes alimentos y a su procesado, lo que abarca un conocimiento en profundidad de las materias primas, las interacciones entre componentes, los diferentes procesos tecnológicos (tanto productivos como de envasado, almacenamiento, transporte y distribución de los productos), así como de las transformaciones que puedan sufrir los productos durante dichos procesos.				
<b>Competencias específicas del Módulo:</b>				
CTA3: Evaluar el impacto del procesado sobre las propiedades de los alimentos.				
CTA4: Determinar la idoneidad de los avances tecnológicos para la innovación de alimentos y procesos de la industria alimentaria.				
CTA5: Capacidad para conocer, comprender y utilizar las instalaciones de las industrias agroalimentarias, sus equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria.				
CTA6: Conocimientos de control de procesos en la industria agroalimentaria. Modelización y optimización de procesos alimentarios.				
<b>Competencias transversales:</b>				

T1: Dominio de las TIC a nivel básico.

T7: Capacidad de aprendizaje autónomo y preocupación por el saber y la formación permanente.

T9: Capacidad de trabajo en equipo.

## Temas y contenidos

### Breve descripción del contenido

Aplicaciones prácticas de procesos de elaboración y transformación de alimentos.  
Aplicaciones teórico-prácticas de procesos de conservación por calor, por frío, y por deshidratación de los alimentos. Nuevos sistemas de envasado. Tecnología culinaria.

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

#### **BLOQUE I.- INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA ALIMENTARIA APLICADA**

##### **Tema 1. La tecnología alimentaria aplicada en planta piloto y laboratorio.**

Experimentación en planta piloto y laboratorio. Aplicación de procesos. Elaboración de informes y evaluación de resultados.

#### **BLOQUE II.- TECNOLOGÍA ALIMENTARIA APLICADA A LA TRANSFORMACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS**

##### **Tema 2.- Procesado térmico de alimentos: Determinación de la letalidad.**

Penetración del calor en las conservas. Estudio mediante sondas termométricas. Elaboración de curvas de supervivencia y curvas TDT. Cálculo de los valores  $F_0$  de las conservas. Métodos gráficos y métodos analíticos.

##### **Tema 3.- Diseño y aplicación de curvas de congelación.**

Obtención de curvas de congelación en diferentes productos alimentarios. Punto de congelación teórico. Cálculo del tiempo de congelación de un alimento.

##### **Tema 4.- Secado de alimentos.**

Aplicación del diagrama psicrométrico para el control del secado de los alimentos. Secado en bandeja. Teoría y cálculos. Curvas de secado. Secado por atomización. Secado por liofilización.

##### **Tema 5.- Extrusión.**

Fundamentos y objetivos. Proceso. Aplicaciones en la industria alimentaria. Equipos y tecnología.

#### **BLOQUE III.- TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN EL PROCESADO Y CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS**

##### **Tema 6.- Los métodos tradicionales de conservación frente las nuevas tecnologías.**

Mecanismos de actuación frente a los distintos agentes alterantes de los alimentos. Efecto de los métodos tradicionales. Nuevas demandas de la tecnología alimentaria. Clasificación de las nuevas tecnologías de conservación de alimentos.

##### **Tema 7.- Tecnologías emergentes basadas en tratamientos no térmicos I: Alta presión hidrostática.**

Definición y fundamentos de las altas presiones. Equipos de altas presiones. Efectos sobre los alimentos. Aplicaciones en la industria alimentaria. Efectos sobre la seguridad alimentaria.

##### **Tema 8.- Tecnologías emergentes basadas en tratamientos no térmicos II: Irradiación de alimentos.**

Aspectos teóricos. Efectos de las radiaciones sobre los microorganismos. Efecto de las radiaciones sobre los alimentos (dosis permitidas). Aplicación de las radiaciones ionizantes en la industria alimentaria.

##### **Tema 9.- Tecnologías emergentes basadas en tratamientos no térmicos III: Ultrasonidos. Pulsos de luz. Campos magnéticos.**

Descripción de los procesos de acción de estas tecnologías. Aplicaciones en los alimentos y efectos sobre los mismos.

**Tema 10.- Tecnologías emergentes basadas en tratamientos térmicos I: Cocción a vacío.**

Concepto y fundamentos. Ventajas de la cocción a vacío. Proceso: etapas del procesado (diagrama de flujo). Equipos. Aplicaciones en alimentos

**Tema 11.- Tecnologías emergentes basadas en tratamientos térmicos II: Calentamiento óhmico.**

Fundamentos. Efectos sobre microorganismos y los alimentos. Equipos e instalaciones. Aplicaciones. Ventajas e inconvenientes.

**BLOQUE IV.- INNOVACIÓN EN EL ENVASADO DE ALIMENTOS**

**Tema 12.- El envasado activo e inteligente.**

Concepto. Tipos de envasado activo e inteligente. Aplicaciones en la industria alimentaria.

**Tema 13.- Material de envasado biológico (*Biobased Packaging Material*).**

Concepto. Tipos de polímeros y origen. Aplicaciones.

**Tema 14.- Películas y recubrimientos comestibles.**

Concepto. Polímeros utilizados. Aplicaciones.

**BLOQUE V.- TECNOLOGÍA CULINARIA**

**Tema 15.- Introducción a la tecnología culinaria.**

Concepto y objetivos de la tecnología culinaria. Fuentes de alimentos. El espacio culinario profesional.

**Tema 16.- Técnicas culinarias.**

Cocción. Tipos de cocción. En medio no líquido. En medio graso. En medio acuoso. En medios mixtos. En medios especiales.

**Contenidos de Prácticas de Laboratorio-Planta Piloto (SL)**

**Prácticas relacionadas con el bloque: Transformación y conservación de alimentos. (14 horas)**

- Elaboración de curvas TDT.
- Determinación de la letalidad en una conserva alimenticia.
- Diseño y elaboración de curvas de congelación de distintos alimentos.
- Simulación en planta piloto de un proceso de secado en bandeja y en secadero industrial.

**Prácticas relacionadas con el bloque: Tecnologías emergentes. (9 horas)**

- Liofilización de alimentos.
- Visita a INTAEX: Tratamiento con alta presión hidrostática.
- Aplicación práctica en planta piloto de un tratamiento de cocción a vacío.

**Prácticas relacionadas con el bloque: Innovación en el envasado. (3 horas)**

- Aplicación del envasado en atmósferas protectoras.

**Prácticas relacionadas con el bloque: Tecnología culinaria. (6 horas)**

- Tratamiento culinario.

**Actividades formativas**

Horas de trabajo del alumno por tema	Presencial			Actividad de seguimiento	No presencial	
	Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1			1			
2			1			
3			1			
4			1			
5			2		1,5	
6			1			
7			2			
8			2			
9			1			
10			2		1,5	
11			1			
12			1			
13			1			
14			1			
15			1			
16			1,5		1,5	
<b>PLANTA PILOTO O LABORATORIO</b>						
Temas 2 a 5				14		
Temas 6 a 11				9		
Temas 12 a 14				3		
Temas 15 y 16				6		
<b>Evaluación del conjunto</b>			<b>20,5</b>	<b>32</b>	<b>4,5</b>	<b>93</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.

### Sistemas de evaluación

- Examen final para evaluar los contenidos y las competencias relacionadas con las actividades de grupo grande. Estará basado en preguntas de tipo test y/o preguntas cortas y/o problemas y supondrá el 35-45% de la nota final.

- Cuestionarios para evaluar los contenidos y las competencias relacionadas con las actividades de seminario/laboratorio. Estarán basados en preguntas cortas, se empezarán a rellenar durante las actividades de seminario/laboratorio (cuando se asista) o en un examen final (cuando no se haya asistido) y supondrán el 45-55% de la nota final.

-Otras actividades (asistencia a tutorías ECTS, elaboración de trabajos, asistencia a clase, participación en clase,...) serán evaluadas con el 10-20% de la nota final.

### 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.
- Bello, J. (1998). Ciencia y Tecnología Culinaria. Díaz de Santos, Madrid.
- Brenan, Butters, Cowell y Lilly (1998). *Las operaciones de la ingeniería de alimentos*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Brody A.L. (1989). *Envasado De Alimentos En Atmósferas Controladas, Modificadas Y A Vacío*. Ed. Acribia S.A. Zaragoza.
- Casp A. y Abril J. (1999). *Procesos de conservación de alimentos*. A. Madrid Vicente y Mundi-Prensa, Madrid.
- Fellows, P. (1993). *Tecnología del procesado de alimentos: Principios y prácticas*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Guy, R. (2001). *Extrusión de los alimentos*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Holdsworth, S. (1988). *Conservación de frutas y hortalizas*. Ed. Acribia. 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 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.
- Satin, M. (2000). *La Irradiación De Los Alimentos*. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza.

### **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.
- Cheftel y Cheftel (1980-1982). *Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos*. Vols. 1 y 2. Ed. Acribia. 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.
- 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.
- Lück, E. y Jager, M. (1995). *Conservación Química De Los Alimentos. Características, Usos, Efectos*. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza.
- 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.
- 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.carbueros.com/>
- <http://www.unavarra.es/genmic/micind-0.htm>
- <http://www.agronort.com/informacion/abcbiotech/abcbio1.html>
- <http://www.consumaseguridad.com>

**Horario de tutorías**

Tutorías Programadas: Ver tabla actividades formativas.

Tutorías de libre acceso: ver horario publicado en secretaría, aula virtual y despacho de los profesores.

**Recomendaciones**

- 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.
  - Elaboración de un informe final de cada práctica.
  - Estudio continuado de las asignaturas por bloques temáticos.

**Objetivos**

- 1.- Aplicar de forma práctica los conocimientos teóricos sobre elaboración y transformación de los alimentos en la industria alimentaria.
- 2.- Aplicar de forma teórico-práctica en planta piloto el método de conservación más adecuado (calor, frío o deshidratación) para cada alimento en función de sus características y del producto final deseado.
- 3.- conocer las nuevas tecnologías de conservación (tecnologías emergentes) de conservación de los alimentos y sus posibilidades de uso frente a los sistemas tradicionales de conservación.
- 4.- Conocer las nuevas técnicas de envasado empleadas en la industria alimentaria y aplicarlas a los distintos alimentos.
- 5.- Conocer las distintas técnicas culinarias empleadas en la industria alimentaria y poder aplicarla a los distintos alimentos transformados.

**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>