

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA PROCESADO Y TRANSFORMACIÓN DE  
LOS ALIMENTOS VEGETALES**  
Curso académico: 2013-2014

Identificación y características de la asignatura			
Código	400587		Créditos ECTS 6
Denominación (Español)	<b>Procesado y transformación de los alimentos vegetales</b>		
Denominación (Inglés)	Processing and manufacturing of vegetable products		
Titulaciones	Máster Universitario en Gestión de Calidad y Trazabilidad de Alimentos de Origen Vegetal		
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias		
Semestre	Primero (1º)	Carácter	Obligatorio
Módulo	Procesado y transformación de los alimentos vegetales		
Materia	Procesado y transformación de los alimentos vegetales		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
<b>Juan Florencio Tejada Sereno</b>	D702	jftejada@unex.es	www.unex.es
<b>Ana Isabel Andrés Nieto</b>	D701	aiandres@unex.es	www.unex.es
<b>María Luisa Timón Andrada</b>	D708	mltimon@unex.es	www.unex.es
<b>Lourdes Martín Cáceres</b>	D703	martinlu@unex.es	www.unex.es
<b>María Jesús Petrón Testón</b>	D710	mjpetrón@unex.es	www.unex.es
<b>Francisco Pérez Nevado</b>	D711	fpen@unex.es	www.unex.es
<b>María Josefa Bernalte García</b>	D601	bernalte@unex.es	www.unex.es
<b>Concepción Ayuso Yuste</b>	D203	cayuso2unex.es	www.unex.es
Área de conocimiento	Tecnología de Alimentos Nutrición y Bromatología Producción Vegetal Edafología y Química Agrícola		
Departamento	Producción Animal y Ciencia de los Alimentos		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	<b>Juan Florencio Tejada Sereno</b>		
Competencias			
<p><b>Competencias específicas de la asignatura:</b></p> <p>CPT1: Adquirir una formación avanzada de carácter profesional en relación a las operaciones llevadas a cabo, y los cambios fisiológicos producidos durante la postcosecha de las frutas y hortalizas frescas y de las mínimamente procesadas.</p> <p>CPT2: Capacitar para desarrollar investigaciones que favorezcan el desarrollo tecnológico y la transferencia de tecnología en la cadena de transformación y conservación de alimentos vegetales.</p>			

CPT3: Diseñar y llevar a cabo investigaciones relacionadas con la aplicación de tecnologías de envasado y de nuevos materiales de recubrimiento comestibles en productos vegetales.  
 CPT4: Capacitar para innovar en el desarrollo de procesos de fabricación y conservación de alimentos de origen vegetal de elevada calidad.

### Temas y contenidos

#### Breve descripción del contenido

En esta materia se llevarán a cabo estudios avanzados de los procesos tecnológicos de transformación y conservación de alimentos vegetales, con especial atención en la investigación, desarrollo, implementación y transferencia de nuevas tecnologías que aseguren su calidad. Se analizarán las tendencias, avances y perspectivas de futuro en el ámbito de las operaciones y tecnologías postcosecha aplicables a frutas y hortalizas frescas; de las nuevas tecnologías de transformación y conservación; así como en el envasado y aplicación de películas comestibles de productos vegetales.

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

**Tema 1. Frutas y hortalizas procesadas en fresco.**

Fisiología y maduración. Tecnologías postcosecha: Objetivos y herramientas.

**Tema 2. Frutas y hortalizas mínimamente procesadas.**

Acondicionamiento de frutas y hortalizas frescas. Frutas y hortalizas refrigeradas y mínimamente procesadas: La IV Gama. Operaciones de elaboración y distribución. Criterios de calidad.

**Tema 3. Frutas y hortalizas deshidratadas y liofilizadas.**

Frutas y hortalizas deshidratadas. Aplicaciones del diagrama psicrométrico en el deshidratado de frutas y hortalizas. Frutas y hortalizas liofilizadas. Aplicación de la liofilización a las frutas y hortalizas.

**Tema 4. Elaiotecnia.**

Obtención del aceite de oliva. Investigación y desarrollo sobre el aceite de oliva. Aplicaciones prácticas para la extracción y procesado del aceite de oliva.

**Tema 5. La congelación de frutas y hortalizas.**

Condiciones y métodos de congelación de las frutas y hortalizas. Avances en los sistemas de congelación e instalaciones. Efectos sobre los vegetales.

**Tema 6. Las conservas vegetales.**

Aplicación de la termobacteriología en el tratamiento de conservas vegetales. Conservas de frutas. Conservas de hortalizas. Control del cierre de envases. Avances en las técnicas de conservación.

**Tema 7. Zumos y néctares de frutas y hortalizas.**

Clasificación y tipos de zumos. Procesado de zumos y envasado aséptico. Aplicación de nuevas tendencias en la elaboración industrial de zumos y néctares.

**Tema 8. Mermeladas, confituras y jaleas.**

Características de la materia prima. Proceso de elaboración de mermeladas en la industria. Aplicación de tendencias avanzadas.

**Tema 9. Especies y condimentos. Azúcar.**

Definición e historia. Procesado. Especies frescas, desecadas y extractos de especias. Funciones de las especias. Procesado de la remolacha azucarera para la obtención de azúcar.

**Tema 10. Los Productos Vegetales Fermentados.**

Alimentos vegetales fermentados. Bebidas fermentadas y espirituosas. Nuevas tendencias en el procesado de productos vegetales fermentados. Innovación en los procesos de elaboración. Diseño de nuevos productos.

**Tema 11. Cereales.**

Procesado de los cereales. Mejora en la formulación, la tecnología y el desarrollo de productos adaptados a necesidades nutricionales.

**Tema 12. El envasado de los productos vegetales.**

Definición y objetivos. El envasado de frutas y verduras tratadas por calor, congeladas, deshidratadas y mínimamente procesadas (IV gama): El envasado en atmósferas modificadas.

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

**Práctica 1.- Preparación de materias primas vegetales.**

**Práctica 2.-Deshidratación y liofilización.**

**Práctica 3.- Extracción y procesado de aceite.**

**Práctica 4.- Control del escaldado de vegetales.**

**Práctica 5.- Elaboración de una conserva vegetal.**

**Práctica 6.- Procesado de zumos.**

**Práctica 7.- Procesado de cereales.**

**Práctica 8.- Innovación en el envasado de alimentos vegetales.**

**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	4	3	1	-	6

2	4	3	1	-	6
3	3	2	1	-	4
4	8	4	4	-	11
5	4	2	2	-	6
6	8	4	4	-	11
7	4	2	2	-	10
8	2	2	0	-	4
9	2	2	0	-	4
10	2	2	0	-	4
11	8	4	4	-	6
12	6	4	2	-	10
Seminarios	5		3	2	8
<b>Evaluación del conjunto</b>	60	34	24	2	90

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

La calificación final de la asignatura se repartirá entre:

1. Actividades presenciales (40% de la calificación), correspondiendo a:
  - Asistencia, aprovechamiento y participación en clases teóricas, prácticas y tutorías ECTS (10%).
  - Evaluación continuada de conocimientos, innovación, creatividad y consulta de fuentes bibliográficas en la elaboración de seminarios y/o trabajos (30%).
2. Actividades no presenciales (60%) repartido entre:
  - Grado de adquisición de los conocimientos teóricos y capacidad para relacionarlos y aplicarlos (Examen final: 45%).
  - Grado de consecución de habilidades prácticas y capacidad de integración con los conocimientos teóricos (Trabajo monográfico): 15%).

Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima en cada uno de los tipos de actividades.

### Bibliografía y otros recursos

#### **Bibliografía de apoyo seleccionada**

- 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.
- 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, sitios web...**

- 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.
- 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.
- Arthey, D Y Ashurst, P.R. (1997). *Procesado De Frutas*. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza.
- Arthey, D. Y Dennis, C. (1992). *Procesado De Hortalizas*. Ed. Acribia S.A. Zaragoza.
- Boskou, D. (1998). *Química Y Tecnología Del Aceite De Oliva*. A. Madrid Vicente, Ediciones Y Mundi Prensa Libros, Madrid.
- Civantos, L., Contreras, R. Y Grana, R. (1992). *Obtención Del Aceite De Oliva Virgen*. Editorial Agrícola Española, Madrid.
- Heinz, S. (2000). *Tecnología De La Fabricación De Conservas*. Editorial Acribia, Zaragoza.
- Hosney, R.C. (1991). *Principios De Ciencia Y Tecnología De Los Cereales*. Editorial Acribia, Zaragoza.
- Holdsworth, S.D. (1988). *Conservación De Frutas Y Hortalizas*. Ed. Acribia S.A. Zaragoza.

<b>Horario de tutorías</b>
<p>Tutorías Programadas: A mitad del primer cuatrimestre se realizará una tutoría programada para organizar y diseñar el trabajo en grupo (Tutoría ECTS). Al final del cuatrimestre se realizará otra nueva tutoría programada para discutir y presentar el trabajo monográfico elaborado por cada grupo de alumnos.</p> <p>Tutorías de libre acceso: ver horario publicado en secretaría, aula virtual y despacho de los profesores.</p>
<b>Recomendaciones de estudio</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Repaso diario del contenido del tema explicado y resolución del control realizado.</li> <li>- Aplicación de los contenidos teóricos impartidos en la elaboración del seminario a realizar.</li> <li>- Consulta de la bibliografía seleccionada para ampliación de contenidos.</li> <li>- Estudio continuado durante el cuatrimestre previo al examen final de la asignatura.</li> </ul>
<b>Objetivos</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>0. Ser capaz de diseñar un sistema de procesado de productos vegetales tomando como base los resultados de investigaciones y las nuevas tecnologías de conservación.</li> <li>1. Ser capaz de detectar y corregir problemas en las operaciones de preparación, transformación, conservación y envasado de vegetales.</li> <li>2. Ser capaz de establecer el destino más adecuado para las frutas y hortalizas mediante medidas objetivas y subjetivas avanzadas.</li> <li>3. Elegir los mejores procedimientos para la conservación de las frutas y hortalizas para asegurar su máxima calidad.</li> <li>4. Tener un conocimiento avanzado de los nuevos sistemas de envasado y poderlos adaptar en las mejores condiciones a la conservación de vegetales.</li> </ol>
<b>Metodología</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>Material disponible</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra.</li> <li>• Medios audiovisuales (ordenador, cañón de video).</li> <li>• Medios escritos (fuentes).</li> <li>• Medios informáticos.</li> <li>• Medios técnicos (aulas, laboratorios, plantas piloto).</li> </ul>
<b>Recursos virtuales</b>

- 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>