

| | | | |
|---|---|----------------------|--|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  Escuela de Ingenierías Agrarias |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_D002 | |

PLAN DOCENTE DE PROCESADO Y TRANSFORMACIÓN DE LOS ALIMENTOS VEGETALES

Curso académico: 2017-2018

| Identificación y características de la asignatura | | | | | |
|---|---|------------------|-------------|---------------|---|
| Código | 400587 | | | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación (español) | Procesado y transformación de los alimentos vegetales | | | | |
| Denominación (inglés) | Food Processing Plant | | | | |
| Titulaciones | MÁSTER EN GESTIÓN DE LA 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 | | |
| Juan Florencio Tejeda Sereno | D702 Edificio Valle del Jerte | jftejeda@unex.es | www.unex.es | | |
| Ana Isabel Andrés Nieto | D701 Edificio Valle del Jerte | aiandres@unex.es | www.unex.es | | |
| Lourdes Martín Cáceres | D703 Edificio Valle del Jerte | martinlu@unex.es | www.unex.es | | |

| | | | |
|---|---|----------------------|--|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  Escuela de Ingenierías Agrarias |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_D002 | |

| | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|------------------|-------------|
| María Jesús Petró Testón | D710 Edificio Valle del Jerte | mjpetrón@unex.es | www.unex.es |
| María Josefa Bernalte García | D601 Edificio Valle del Jerte | bernalte@unex.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) | Juan Florencio Tejeda Sereno |

Competencias

| |
|--|
| <p><u>Competencias básicas:</u></p> <p>CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.</p> <p>CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</p> <p>CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.</p> <p>CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.</p> <p>CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar</p> |
|--|

| | | | |
|---|---|----------------------|--|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  Escuela de Ingenierías Agrarias |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_D002 | |

estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias generales:

CG2 - Proporcionar al alumno capacidad de nivel superior para mejorar de forma continua la producción y transformación, obteniendo y elaborando productos agroalimentarios seguros, saludables y de calidad, desde la perspectiva de la conservación del medio ambiente y el uso integral del territorio.

Competencias transversales:

- CT1 - Dominio de las TIC.
- CT4 - Capacidad de razonamiento crítico, análisis y síntesis.
- CT5 - Capacidad de gestión eficaz y eficiente con espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, control, toma de decisiones y negociación.
- CT6 - Conocimiento de los principios y métodos de la investigación científica y técnica.
- CT7 - Capacidad de resolución de problemas, demostrando principios de originalidad y autodirección.
- CT9 - Capacidad de trabajo en equipo.

Competencias específicas:

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.

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.

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

| | | | |
|---|---|----------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_D002 | |

transformación y conservación; así como en el envasado y aplicación de películas comestibles de productos vegetales.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: **Frutas y hortalizas procesadas en fresco.**

Contenidos del tema 1: Fisiología y maduración. Tecnologías postcosecha: Objetivos y herramientas.

Competencias: CB6 a CB10; CG2; CT4; CPT1, CPT2 y CPT3.

Resultados del aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5, RA6.

Denominación del tema 2: **Frutas y hortalizas mínimamente procesadas.**

Contenidos del tema 2: Acondicionamiento de frutas y hortalizas frescas. Frutas y hortalizas refrigeradas y mínimamente procesadas: La IV Gama. Operaciones de elaboración y distribución. Criterios de calidad.

Competencias: CB6 a CB10; CG2; CT4; CPT1, CPT2 y CPT3.

Resultados del aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5, RA6.

Denominación del tema 3: **Frutas y hortalizas deshidratadas y liofilizadas.**

Contenidos del tema 3: 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.

Competencias: CB6 a CB10; CG2; CT7; CPT1, CPT2.

Resultados del aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5.

Denominación del tema 4: **Elaiotecnia.**

Contenidos del tema 4: Obtención del aceite de oliva. Investigación y desarrollo sobre el aceite de oliva. Aplicaciones prácticas para la extracción y procesado del aceite de oliva.

Competencias: CB6 a CB10; CG2; CT7; CPT1, CPT2.

Resultados del aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5.

Denominación del tema 5: **La congelación de frutas y hortalizas.**

Contenidos del tema 5: Condiciones y métodos de congelación de las frutas y hortalizas. Avances

| | | | |
|---|---|----------------------|--|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  Escuela de Ingenierías Agrarias |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_D002 | |

en los sistemas de congelación e instalaciones. Efectos sobre los vegetales.

Competencias: CB6 a CB10; CG2; CT7; CPT1, CPT2.

Resultados del aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5.

Denominación del tema 6: **Las conservas vegetales.**

Contenidos del tema 6: 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.

Competencias: CB6 a CB10; CG2; CT7; CPT1, CPT2.

Resultados del aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5.

Denominación del tema 7: **Zumos y néctares de frutas y hortalizas.**

Contenidos del tema 7: Clasificación y tipos de zumos. Procesado de zumos y envasado aséptico. Aplicación de nuevas tendencias en la elaboración industrial de zumos y néctares.

Competencias: CB6 a CB10; CG2; CT7; CPT1, CPT2.

Resultados del aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5.

Denominación del tema 8: **Mermeladas, confituras y jaleas.**

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

Competencias: CB6 a CB10; CG2; CT7; CPT1, CPT2.

Resultados del aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5.

Denominación del tema 9: **Espicias y condimentos. Azúcar.**

Contenidos del tema 9: 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.

Competencias: CB6 a CB10; CG2; CT7; CPT1, CPT2.

Resultados del aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5.

Denominación del tema 10: **Los Productos Vegetales Fermentados.**

Contenidos del tema 10: Alimentos vegetales fermentados. Bebidas fermentadas y espirituosas.

| | | | |
|---|---|----------------------|--|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  Escuela de Ingenierías Agrarias |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_D002 | |

Nuevas tendencias en el procesado de productos vegetales fermentados. Innovación en los procesos de elaboración. Diseño de nuevos productos.

Competencias: CB6 a CB10; CG2; CT7; CPT1, CPT2.

Resultados del aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5.

Denominación del tema 11: **Cereales.**

Contenidos del tema 11: Procesado de los cereales. Mejora en la formulación, la tecnología y el desarrollo de productos adaptados a necesidades nutricionales.

Competencias: CB6 a CB10; CG2; CT7; CPT1, CPT2.

Resultados del aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5.

Denominación del tema 12: **El envasado de los productos vegetales.**

Contenidos del tema 12: Definición y objetivos. El envasado de frutas y verduras tratadas por calor, congeladas, deshidratadas y mínimamente procesadas (IV gama): El envasado en atmósferas modificadas.

Competencias: CB6 a CB10; CG2; CT7; CPT1, CPT2, CPT3 y CPT4.

Resultados del aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5, RA6.

Contenidos de Prácticas de Laboratorio-Planta Piloto

Práctica 1.- Preparación de materias primas vegetales.

Contenidos de la práctica 1: En esta práctica se analizan y se toma contacto con los equipamientos necesarios en la industria de los vegetales para preparar y comenzar el procesado de las materias primas. Duración: 2 h. (Competencias: CPT1). (Resultados de aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5).

Práctica 2.-Deshidratación y liofilización de vegetales.

Contenidos de la práctica 2: Manejo del diagrama psicrométrico a partir de datos obtenidos del termómetro de bulbo seco y bulbo húmedo. Así mismo, en esta práctica se lleva a cabo la deshidratación controlada de tomates por medio de un deshidratador Ezidri Ultra FD 1000 (Hydraflow). Duración: 2 h. (Competencias: CPT2). (Resultados de aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5).

Práctica 3.- Extracción y procesado de aceite.

Contenidos de la práctica 3: Los alumnos llevan a cabo un proceso de extracción de aceite de oliva utilizando una estación de trabajo de tres fases (molienda, termobatido y centrifugación). Por último, se lleva a cabo la determinación de la acidez del aceite obtenido mediante el índice

| | | | |
|---|---|----------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_D002 | |

de acidez. Duración: 4 h. (Competencias: CT9, CPT2). (Resultados de aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5).

Práctica 4.- Congelación de vegetales.

Contenidos de la práctica 4: Los alumnos diferencian entre productos frescos, congelados y ultracongelados mediante evaluación de las características organolépticas y mediante pruebas físico-químicas. (Competencias: CT9, CPT2). (Resultados de aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5).

Práctica 5.- Elaboración de una conserva vegetal.

Contenidos de la práctica 5: En esta práctica se elabora una conserva en envase metálico y se lleva a cabo el proceso de esterilización en agua caliente a 100 °C monitorizando las temperaturas de tratamiento mediante sondas de temperaturas en el centro de la conserva. Finalmente se calcula el F_0 aplicado a la conserva. También los alumnos llevan a cabo un proceso de control de cierre de envases metálicos. Duración: 4 h. (Competencias: CT1, CT9, CPT2, CPT3 y CPT4). (Resultados de aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5).

Práctica 6.- Elaboración de mermeladas.

Contenidos de la práctica 6: En esta práctica se lleva a cabo la elaboración de una mermelada a partir de materias primas vegetales, sobre las que se determina previamente su contenido en grados Brix. Para ello se emplea pectina con un grado de gelificación de 150. Duración: 2 h. (Competencias: CPT2). (Resultados de aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5).

Práctica 7.- Procesado de cereales.

Contenidos de la práctica 7: en el aula de informática se diseñaron protocolos de elaboración de cereales siguiendo líneas de innovación de este tipo de productos. (Competencias: CPT 2 y CPT4). (Resultados de aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5).

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

En la presente práctica el alumno se familiarizará con una instalación completa para el envasado en atmósferas modificadas y aprende a utilizarla llevando a cabo el envasado de distintas materias primas vegetales. Duración: 2 h. (Competencias: CPT3). (Resultados de aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5, RA6).

Elaboración de un trabajo monográfico (Seminario)

Elaboración de un trabajo monográfico eminentemente práctico sobre algún tema relacionado con el programa de la asignatura. Este trabajo es elaborado en grupos de 2-3 alumnos. Consiste en la elaboración de un producto innovador en el mercado a partir de materias primas vegetales. Los alumnos elaborarán un informe detallando en el mismo los siguientes apartados: descripción del producto, grado de innovación, proceso de elaboración y posible mercado. Durante el último día de clase del cuatrimestre, cada grupo de alumnos deberá exponer su trabajo. Los trabajos son evaluados por los propios alumnos teniendo en cuenta los siguientes apartados: innovación, elaboración y presentación.

Competencias: CT1, CT4, CT5, CT6, CT7, CT9, CPT2, CPT3, CPT4.

Resultados de aprendizaje: RA2, RA3, RA4, RA5, RA6.

| | | | |
|---|---|----------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_D002 | |

Actividades formativas

| Horas de trabajo del alumno por tema | | Presencial | | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--------------------------------------|------------|------------|-----------|--------------------------|---------------|
| Tema | Total | GG | SL | TP | EP |
| 1 | 10,00 | 3,00 | 1,00 | | 6,00 |
| 2 | 10,00 | 3,00 | 1,00 | | 6,00 |
| 3 | 8,00 | 2,00 | 2,00 | | 4,00 |
| 4 | 19,00 | 4,00 | 4,00 | | 11,00 |
| 5 | 10,00 | 2,00 | 2,00 | | 6,00 |
| 6 | 19,00 | 3,00 | 5,00 | | 11,00 |
| 7 | 14,00 | 2,00 | 2,00 | | 10,00 |
| 8 | 6,00 | 2,00 | | | 4,00 |
| 9 | 6,00 | 2,00 | | | 4,00 |
| 10 | 6,00 | 2,00 | | | 4,00 |
| 11 | 14,00 | 4,00 | 4,00 | | 6,00 |
| 12 | 16,00 | 3,00 | 3,00 | | 10,00 |
| Evaluación del conjunto | 12,00 | 2,00 | | 2,00 | 8,00 |
| Total | 150 | 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.

Metodologías docentes

| | | | |
|---|---|----------------------|---|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_D002 | |

Grupo Grande (Clases teóricas y de problemas): Clases expositivas con la utilización de medios informáticos y audiovisuales. Utilización del aula de informática para la resolución de cuestiones prácticas planteadas por el profesor.

Seminario/Laboratorio: Actividades prácticas en aula de utilizando diversas herramientas de la web. Exposición de trabajos monográficos.

Seguimiento docente (tutorías ECTS): Actividades de tutorización de trabajos dirigidos, en grupos pequeños (máximo 4-5 alumnos).

Actividades no presenciales: Estudio de la asignatura; elaboración de trabajos monográficos tutorizados por el profesor; resolución de cuestiones planteadas en el aula.

Resultados de aprendizaje

RA2- Ser capaz de diseñar un sistema de procesamiento de productos vegetales tomando como base los resultados de investigaciones y las nuevas tecnologías de conservación."

RA3- Ser capaz de detectar y corregir problemas en las operaciones de preparación, transformación, conservación y envasado de vegetales.

RA4- Ser capaz de establecer el destino más adecuado para las frutas y hortalizas mediante medidas objetivas y subjetivas avanzadas.

RA5- Elegir los mejores procedimientos para la conservación de las frutas y hortalizas para asegurar su máxima calidad.

RA6- Tener un conocimiento avanzado de los nuevos sistemas de envasado y poderlos adaptar en las mejores condiciones a la conservación de vegetales.

Sistemas de evaluación

Los alumnos podrán optar por uno de los dos siguientes sistemas de evaluación:

SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

La calificación final de la asignatura se repartirá entre:

1. Pruebas de conocimiento escritas y/o orales (60%)
 - Evaluación de los conocimientos teóricos y la 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%).
2. Evaluación continua al final de las clases teóricas y prácticas impartidas (30%).

| | | | |
|---|---|----------------------|--|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  Escuela de Ingenierías Agrarias |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_D002 | |

3. Realización de trabajos tutorizados (10%).

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

SISTEMA ALTERNATIVO DE EVALUACIÓN CON PRUEBA FINAL DE CARÁCTER GLOBAL

En cumplimiento con la resolución de 25 de noviembre de 2016 en relación a la modificación de la normativa de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias (publicado en DOE con fecha 12 de diciembre de 2016) se incluye en el presente apartado las características y condiciones de la prueba alternativa de carácter global para la evaluación de las competencias de esta asignatura.

De acuerdo al artículo 4.6 de la citada resolución, los alumnos/as que deseen acogerse a este sistema de evaluación, deberán comunicarlo mediante correo electrónico al coordinador de la asignatura en las primeras tres semanas del semestre.

La prueba global alternativa consta de dos partes:

1ª Parte: examen final escrito(50% de la nota final): constará de preguntas de tipo test y cortas relacionadas con el temario impartido. Las preguntas de tipo test solamente tendrán una respuesta verdadera; aquellas preguntas contestadas de forma errónea restarán 1/3 del valor de la pregunta, es decir, tres respuestas erróneas anulan una acertada. Las preguntas cortas serán puntuadas, en el caso de ser contestadas correctamente, como una pregunta tipo test. Esta parte será evaluada sobre un total de diez puntos.

2ª Parte: Prueba teórico-práctica(50% de la nota final): constará de preguntas cortas, de desarrollo y/o prácticas de los contenidos prácticos trabajados durante el curso. Esta parte será evaluada sobre un total de diez puntos.

Para aprobar la asignatura por este sistema alternativo de evaluación será necesario alcanzar un mínimo de cinco puntos en cada una de estas dos partes. Competencias que se evalúan: CPT1, CPT2, CPT3 y CPT4.

En ambos sistemas de evaluación se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el

| | | | |
|---|---|----------------------|--|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  Escuela de Ingenierías Agrarias |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_D002 | |

correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Bibliografía y otros recursos

Bibliografía 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.
- 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 complementaria

- 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,

| | | | |
|---|---|----------------------|--|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  Escuela de Ingenierías Agrarias |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_D002 | |

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. Zaragoz.
- 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.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Pizarra.
- Medios audiovisuales (ordenador, cañón de video).
- Medios escritos (fuentes).
- Medios informáticos.

Medios técnicos (aulas, laboratorios, plantas piloto).

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

| | | | |
|---|---|----------------------|--|
|  | PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS | |  Escuela de Ingenierías Agrarias |
| | EDICIÓN: 1ª | CÓDIGO: P/CL009_D002 | |

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Web Biblioteca Uex: http://biblioteca.unex.es |
| Horario de tutorías |
| Tutorías Programadas: Ver web EIA: https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/eia/informacion-academica/horarios |
| Tutorías de libre acceso: Ver web EIA: https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/eia/informacion-academica/horarios |
| Recomendaciones |
| <p>Las recomendaciones generales para un mejor aprovechamiento de la asignatura por los alumnos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Repaso diario del contenido del tema explicado y resolución del control realizado. - Aplicación de los contenidos teóricos impartidos en la elaboración del seminario a realizar. - Consulta de la bibliografía seleccionada para ampliación de contenidos. - Estudio continuado durante el cuatrimestre previo al examen final de la asignatura. |