



**PROCESOS TECNOLÓGICOS  
GUÍA DOCENTE CURSO 2020-21**

<b>Titulación:</b>	Grado en Ingeniería Agrícola			<b>802G</b>
<b>Asignatura:</b>	Procesos tecnológicos			<b>569</b>
<b>Materia:</b>	Ingeniería de procesos agroalimentarios			
<b>Módulo:</b>	Tecnología de industrias agrarias y alimentarias			
<b>Modalidad de enseñanza de la titulación:</b>	Presencial	<b>Carácter:</b>	Optativa	
<b>Curso:</b>	3	<b>Créditos ECTS:</b>	9,00	<b>Duración:</b> Semestral (Segundo Semestre)
<b>Horas presenciales:</b>	90,00		<b>Horas estimadas de trabajo autónomo:</b>	135,00
<b>Idiomas en que se imparte la asignatura:</b>	Español			
<b>Idiomas del material de lectura o audiovisual:</b>	Inglés, Español			

**DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA**

AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN				<b>R101</b>
<b>Dirección:</b>	C/ Madre de Dios, 53		<b>Código postal:</b>	26006
<b>Localidad:</b>	Logroño	<b>Provincia:</b>	La Rioja	
<b>Teléfono:</b>	941299720	<b>Fax:</b>	941299721	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:dpto.agricultura@unirioja.es">dpto.agricultura@unirioja.es</a>

**PROFESORADO PREVISTO**

<b>Profesor:</b>	González Fandos, María Elena			<b>Responsable de la asignatura</b>
<b>Teléfono:</b>	941299728	<b>Correo electrónico:</b>	<a href="mailto:elena.gonzalez@unirioja.es">elena.gonzalez@unirioja.es</a>	
<b>Despacho:</b>	2109	<b>Edificio:</b>	CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	<b>Tutorías:</b> Consultar
<b>Profesor:</b>	Díaz Del Río, M <sup>a</sup> De Las Mercedes			
<b>Teléfono:</b>		<b>Correo electrónico:</b>	<a href="mailto:mercedes.diaz@unirioja.es">mercedes.diaz@unirioja.es</a>	
<b>Despacho:</b>	2201	<b>Edificio:</b>	CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	<b>Tutorías:</b> Consultar
<b>Profesor:</b>	Martínez Laorden, Alba			
<b>Teléfono:</b>		<b>Correo electrónico:</b>	<a href="mailto:alba.martinezl@unirioja.es">alba.martinezl@unirioja.es</a>	
<b>Despacho:</b>		<b>Edificio:</b>	CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	<b>Tutorías:</b> Consultar

**DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

- Principales procesos de la industria alimentaria: Diagramas de flujo. Balance de materia y energía.
- Procesado de alimentos a temperatura ambiente. Operaciones de adecuación de la materia prima: Selección, reducción, separación, mezclado, etc... Equipos.
- Transferencia de calor en alimentos:
  - a) Aplicación del calor: Transmisión de calor por conducción, convección y radiación. El vapor de agua. Calderas y generadores de vapor. Fundamentos y cálculo. Evaporación. Fundamentos de cálculo. Evaporadores de múltiple efecto.
  - b) Aplicaciones del frío: Refrigeración y congelación: Higrometría. Propiedades y Entalpía del aire húmedo. Enfriamiento por encima y por debajo del punto de congelación. Descripción y cálculos. Cámaras frigoríficas. Fluidos refrigerantes. Diseño y cálculos.
- Psicrometría y acondicionamiento del aire. Secado. Diseño básico de un secador. Equipos.
- Automatización y control de procesos. Medidores. Elementos finales de control.
- Modelización y optimización de procesos.
- Almacenamiento y distribución. Planificación del almacenamiento. Sistemas de almacenamiento.

**REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA**

**Recomendados para poder superar la asignatura.**

Conocimientos básicos de Matemáticas, Física, Tecnología de los alimentos y Operaciones básicas.

**Asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias:**

- Física
- Matemáticas I
- Matemáticas II
- Operaciones básicas de la industria alimentaria

- Tecnología de los alimentos

## COMPETENCIAS

### Competencias generales

- G1: Capacidad de síntesis y análisis.
- G4: Comprensión de textos escritos en una segunda lengua relacionada con la especialidad.
- G5: Resolución de problemas
- G8: Conocimiento de informática.
- G9: Razonamiento crítico.
- G11: Aprendizaje autónomo.
- G14: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

### Competencias específicas

Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de:

- IA1.6 Procesos en las industrias agroalimentarias.
- IA1.7 Modelización y optimización.
- IA2.1 Equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria.
- IA2.2 Automatización y control de procesos.

## RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- Realizar balances de materia y calcular los rendimientos de los procesos de la industria.
- Realizar balances de energía, conocer los mecanismos de la transmisión del calor, los equipos con los que se realiza y aplicar los principios de aprovechamiento de la energía.
- Conocer las distintas secuencias del procesado de los alimentos desde la materia prima hasta el producto final.
- Diseñar un proceso alimentario considerando las instalaciones y el equipamiento necesario, así como cuantificar los flujos de materia y energía implicados.
- Establecer los principales puntos de control del proceso e interpretar los datos derivados de los sistemas de automatización.
- Conocer la aplicación del frío en la industria alimentaria y las instalaciones frigoríficas.
- Aplicar los principios de Psicrometría y acondicionamiento de aire utilizados en la industria alimentaria.

## TEMARIO

### PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

TEMA 1. EL PROCESADO DE LOS ALIMENTOS EN LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA. Introducción. Objetivos de la asignatura. Procesos y operaciones unitarias. Diagramas de flujo en la industria alimentaria. Balances de materia y energía. Operaciones de transformación y conservación de alimentos

TEMA 2. PROCESADO DE ALIMENTOS A TEMPERATURA AMBIENTE. Operaciones de preparación de la materia prima: limpieza, clasificación, pelado. Separación. Reducción de tamaño. Mezclado. Extrusión. Moldeado. Otras operaciones de transformación. Equipos. Efecto sobre los alimentos. Aplicaciones en la Industria Alimentaria.

TEMA 3. CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS POR ACCIÓN DEL CALOR. Transmisión de calor por conducción, convección y radiación. Efecto del calor sobre los microorganismos. Efecto del calor sobre los alimentos. Técnicas de conservación por calor. Calderas y generadores de vapor. Fundamentos y cálculo.

Tema 4. ESCALDADO Y PASTERIZACIÓN DE LOS ALIMENTOS. El escaldado: objetivos y procedimiento. Efecto sobre los alimentos. La pasterización: Objetivos. Métodos de pasterización. Efecto sobre los alimentos.

Tema 5. LA ESTERILIZACIÓN DE ALIMENTOS ENVASADOS. Esterilización de alimentos envasados. Etapas del proceso. Métodos continuos y discontinuos. LA ESTERILIZACIÓN DE LOS ALIMENTOS NO ENVASADOS. Esterilización UHT. Sistemas directos e indirectos de esterilización. Envasado aséptico. Efecto sobre los alimentos.

Tema 6. CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS POR EL FRÍO. Introducción. LA REFRIGERACIÓN. Generalidades. Fenómenos físicos durante la refrigeración. Efecto sobre los alimentos. Sistemas de refrigeración. Cámaras frigoríficas. Refrigerantes. Almacenamiento a refrigeración.

Tema 7. LA CONGELACIÓN. Generalidades. Fenómenos físicos durante la congelación. Sistemas de congelación. Cálculo del tiempo de congelación. Modificaciones producidas durante el almacenamiento del alimento congelado. Descongelación de los alimentos.

Tema 8. CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS POR REDUCCIÓN DE LA ACTIVIDAD DEL AGUA. LA DESHIDRATACIÓN. Introducción. La deshidratación: Fundamentos y mecanismo. Psicrometría. Cálculo de la velocidad de deshidratación o secado. Diseño básico de un secador. Sistemas e instalaciones industriales de deshidratación. Efecto sobre los alimentos.

Tema 9. LA LIOFILIZACIÓN. Generalidades. Ciclo de liofilización. Factores que influyen sobre la velocidad de la misma. Equipos de liofilización. Efecto de la liofilización sobre los alimentos. LA CONCENTRACIÓN POR EVAPORACIÓN.

Fundamentos de la técnica. Problemas que plantea la evaporación. Transferencia de masa y energía durante un proceso de evaporación de un alimento. Tipos de evaporadores utilizados en la industria alimentaria.

TEMA 10. OTROS MÉTODOS DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS. La irradiación de alimentos. Acidificación.

Fermentación. Salazonado. Ahumado. Otras técnicas.

Tema 11. NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS. Conservación de los alimentos mediante el uso de alta presión hidrostática. Campos magnéticos oscilantes. Campos eléctricos de alta intensidad. Ozonización. Otras tecnologías. Métodos combinados. Aplicaciones en la Industria Alimentaria. Efecto sobre los alimentos.

Tema 12. EL ENVASADO DE ALIMENTOS. Funciones del envase. Materiales de envasado. Interacciones envase-alimento. Tipos de envases. Sistemas de envasado Manipulación de envases. Llenado y cierre de envases. Nuevas tecnologías de envasado.

Tema 13. HIGIENE DE LAS INSTALACIONES. Limpieza y desinfección en la industria alimentaria.

Tema 14. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN. Planificación del almacenamiento. Sistemas de almacenamiento.

Tema 15. AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS. Medidores. Elementos finales de control.

Tema 16. OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS

- Métodos de conservación de alimentos. Estudio de vida útil.

- Limpieza y desinfección

- Envasado de alimentos

- Visitas a industrias alimentarias: siempre que sea posible se realizarán dos visitas a empresas agroalimentarias. Una de las visitas se realizará preferentemente a una empresa del sector cárnico y la otra visita preferentemente a una empresa del sector lácteo.

## BIBLIOGRAFÍA

Tipo:	Título
Básica	Tecnología del procesado de los alimentos : principios y practicas / Peter Fellows ; traducido por Francisco Javier Sala Trepal-- Zaragoza : Acribia, 1993 <b>Absys Biba</b>
Básica	Las operaciones de la ingeniería de los alimentos / J. G. Brennan ... [et al.]-- 3ª ed-- Zaragoza : Acribia, 1998 <b>Absys Biba</b>
Básica	Procesos de conservación de alimentos / Ana Casp Vanaclocha, José Abril Requena-- 2ª ed., corr-- Madrid : Mundi Prensa : A. Madrid Vicente, 2003 <b>Absys Biba</b>
Complementaria	Introducción a la ingeniería de los alimentos / R. Paul Singh, Dennis R. Heldman-- Zaragoza : Acribia, [1997] <b>Absys Biba</b>
Complementaria	Tecnología de alimentos de origen vegetal. Casp (2014)

## Recursos en Internet

## METODOLOGÍA

### Modalidades organizativas

Clases teóricas

Seminarios y talleres

Clases prácticas

Estudio y trabajo en grupo

Estudio y trabajo autónomo individual

### Métodos de enseñanza

Método expositivo - Lección magistral

Estudio de casos

Resolución de ejercicios y problemas

Aprendizaje basado en problemas

## ORGANIZACIÓN

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases prácticas	Laboratorio	20,00
Clases teóricas.	Grande	50,00
Seminarios y talleres	Reducido	20,00
<b>Total de horas presenciales</b>		<b>90,00</b>
Trabajo autónomo del estudiante		Horas
Elaboración de informes de prácticas		15,00
Estudio personal		45,00
Estudio y trabajo autónomo individual		20,00
Realización de trabajos		30,00
Resolución de problemas		25,00



<b>Total de horas de trabajo autónomo</b>	135,00
<b>Total de horas</b>	225,00

#### **Comentarios**

El Plan de contingencias del curso 2020-21 para la adaptación de la actividad docente a los requerimientos de la situación sanitaria ha sido activado para las asignaturas del segundo semestre y anuales. Puede encontrar información sobre la modalidad de impartición de la asignatura en [www.unirioja.es/estudiantes/plan\\_contingencias/plan\\_contingencias.shtml](http://www.unirioja.es/estudiantes/plan_contingencias/plan_contingencias.shtml) o consultar el plan de contingencias completo en [www.unirioja.es/servicios/opp/plandoc/2021/plancon.shtml](http://www.unirioja.es/servicios/opp/plandoc/2021/plancon.shtml).

#### **EVALUACIÓN**

<b>Sistemas de evaluación</b>	<b>Recuperable</b>	<b>No Recup.</b>
Pruebas escritas	65%	
Trabajos y proyectos	10%	
Informes y memorias de prácticas		25%
<b>Total</b>	100%	

#### **Comentarios**

Los sistemas y criterios críticos de evaluación podrán ser modificados, previa actualización de esta guía docente, si fuese precisa su adaptación a la modalidad no presencial o semipresencial como respuesta a las medidas, recomendaciones y/o restricciones aprobadas por las autoridades competentes en función de la situación sanitaria real o prevista.

#### **Criterios críticos para superar la asignatura**

Para superar la asignatura e necesario obtener una puntuación de 7 puntos sobre 10 en informes y memorias de prácticas. Para superar la asignatura en el examen final escrito se debe obtener como mínimo una puntuación de 4 sobre 10.