



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

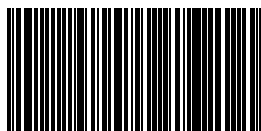
Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaría de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Ingeniería Alimentaria” (1150036) del curso académico “2008-2009”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Química Industrial (Plan 2001)”.

Regina M<sup>a</sup> Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM807YHP0EJeF0e5rJ/jzQy/qdM.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	13/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM807YHP0EJeF0e5rJ/jzQy/qdM	PÁGINA	1/8



00000095200120445126V

**CURSO ACADÉMICO 2008/2009**

Escuela Universitaria Politécnica

Dep. Ingeniería Química

Ingeniería Alimentaria

**DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**

**Titulación:** INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL. ESPECIALIDAD EN QUÍMICA INDUSTRIAL (Plan 01) (2001)  
**Nombre:** Ingeniería Alimentaria  
**Código:** 1150036 **Año del plan de estudio:** 2001  
**Tipo:** Optativa  
**Créditos totales (LRU):** 6,00 **Créditos LRU teóricos:** 4,50 **Créditos LRU prácticos:** 1,50  
**Créditos totales (ECTS):** 5,20 **Créditos ECTS teóricos:** 3,90 **Créditos ECTS prácticos:** 1,30  
**Horas de trabajo del alumno por crédito ECTS:** 0,00  
**Curso:** 3 **Cuatrimestre:** 1<sup>o</sup> **Ciclo:** 1  
**Coordinador:** MANUELA RUIZ DOMINGUEZ

**DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES**

Nombre	Departamento	Despacho	email
MANUELA RUIZ DOMINGUEZ	Ingeniería Química	P-25	manuela@us.es

**DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA****1. Descriptores:**

Transporte de materia. Intercambio de calor. Acondicionamiento de la materia prima. Operaciones básicas. Depuración de efluentes.

**2. Situación:****2.1. Conocimientos y destrezas previos:**

Los conceptos que se desarrollan en la asignatura suponen la aplicación de los fundamentos propios de las operaciones de transferencia de un proceso industrial en general, a los procesos que se llevan a cabo en una industria de alimentos. Es conveniente, por tanto, que el alumno conozca y domine qué es un proceso industrial y qué etapas pueden estar implicadas en el mismo (equipos en los que se desarrollan estas etapas de transformación y ecuaciones o teorías que describen las mismas). Será útil también que posea conocimientos básicos de la composición y microbiología de los alimentos.

**2.2. Contexto dentro de la titulación:**

Al ser una optativa y, por tanto, un complemento de formación para el alumno, se debe impartir en el último curso de la titulación, a fin de poder aprovechar los conocimientos generales impartidos en las asignaturas troncales y obligatorias propias del área de química. Al estar dentro de un bloque de intensificación, la asignatura se impartirá secuencialmente con el resto de asignaturas del mismo bloque, de forma que los contenidos totales de la intensificación se presenten al alumno en orden creciente de complejidad.

**2.3. Recomendaciones:**

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	13/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM807YHP0EJeF0e5rJ/jzQy/qdM	PÁGINA	2/8

- Cursar la asignatura una vez que se han superado las asignaturas troncales de segundo curso Ingeniería de la Reacción y, especialmente, las Operaciones Básicas.
- Cursar previamente la optativa del mismo Bloque de Intensificación, Química de los Alimentos.

#### 2.4. Adaptaciones para estudiantes con necesidades especiales:

Se realizarán las adaptaciones que se requieran según las necesidades que se presenten.

### 3. Competencias:

#### 3.1. Competencias transversales/genéricas:

- 1: Se entrena débilmente.
- 2: Se entrena de forma moderada.
- 3: Se entrena de forma intensa.
- 4: Entrenamiento definitivo de la competencia (no se volverá a entrenar después).

Competencias	Valoración			
	Referencia	1	2	3
Capacidad de análisis y síntesis			✓	
Capacidad de organizar y planificar			✓	
Comunicación oral en la lengua nativa			✓	
Comunicación escrita en la lengua nativa			✓	
Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes			✓	
Resolución de problemas			✓	
Toma de decisiones	✓			
Habilidades en las relaciones interpersonales		✓		
Capacidad para aplicar la teoría a la práctica			✓	
Capacidad para un compromiso con la calidad ambiental		✓		
Habilidades de investigación		✓		
Capacidad de aprender			✓	
Capacidad de adaptación a nuevas situaciones		✓		
Habilidad para trabajar de forma autónoma			✓	

#### 3.2. Competencias específicas:

##### COGNITIVAS (SABER):

1. Adquisición de una visión general y estructurada de los procesos que se desarrollan en la industria de alimentos (3).
2. Conocer las operaciones de transformación propias de un proceso industrial alimentario (3).
3. Conocer los equipos y las características de la instalación industrial para la transformación de alimentos (4).
4. Conocer las operaciones de conservación de los alimentos (4).

##### PROCEDIMENTALES (SABER HACER):

5. Capacidad de resolver problemas y situaciones prácticas relacionadas con la transformación industrial y la conservación de los alimentos (4).
6. Buscar información bibliográfica y vía web y utilizar dicha información adecuadamente (3).
7. Utilizar plataformas virtuales de enseñanza (3).

##### ACTITUDINALES (SER):

8. Ser crítico con la información recibida (3).
9. Tener una participación activa en el aprendizaje (3).

#### 4. Objetivos:

El objetivo principal es familiarizar al alumno con los fundamentos y aplicaciones de los procesos tecnológicos utilizados en la elaboración

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	13/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM807YHP0EJeF0e5rJ/jzQy/qdM	PÁGINA	3/8

de los alimentos. En concreto, se trabajará con los alumnos los aspectos siguientes:

- las características y situación actual de la Industria Alimentaria y sectores afines,
- las operaciones básicas (de preparación y conservación) que se utilizan actualmente en la industria alimentaria.
- el efecto que dichas operaciones tienen sobre la calidad nutritiva, organoléptica y sanitaria de los alimentos.

## 5. Metodología:

# En las clases de teoría se desarrollarán dos tipos de metodologías:

- enseñanza basada en un caso práctico: a cada uno de los alumnos matriculados en esta asignatura se le asignará un proyecto consistente en la elaboración de una conserva. En primer lugar, el alumno tendrá que reunir suficiente información bibliográfica como para describir en qué consiste el proceso de fabricación, indicando todas y cada una de las etapas de transformación y/o conservación por las que pasa la materia prima hasta la obtención del producto especificado en el título de su proyecto. De todas las etapas descritas, se seleccionarán dos o tres para que el alumno profundice en su conocimiento, es decir, establezca cuáles son las condiciones experimentales en las que se llevan a cabo y seleccione los equipos más adecuados a las mismas. Del total de horas presenciales dedicadas a la teoría, 15 horas se desarrollarán en aula de informática y se destinarán a que los alumnos trabajen sobre su proyecto en presencia del profesor. De esta forma, se pretende no añadir una carga excesiva de trabajo personal al alumno, poderle orientar en la realización de su trabajo práctico y que los alumnos compartan entre sí sus éxitos y dificultades. Además de estas 15 horas, al finalizar el cuatrimestre, se destinarán 5 horas a seminarios para la exposición y debate de los distintos proyectos elaborados por los alumnos.

- metodología expositiva: durante el resto de las horas que la asignatura tiene para el desarrollo de la teoría, el profesor expondrá y debatirá con los alumnos las diferentes operaciones de transformación y de conservación que se llevan a cabo en las industrias alimentarias, a fin de suministrarles una formación completa en esta materia y no únicamente del sector de producción relacionado con el tema de su proyecto. La enseñanza en el aula estará apoyada por medios audiovisuales y, a lo largo de las sesiones, se introducirán ejemplos y aplicaciones prácticas que ayuden a la comprensión de los conocimientos. Así mismo, se le suministrará a los alumnos una colección de problemas resueltos y una colección de problemas propuestos que le ayuden a trasladar los conocimientos teóricos a situaciones concretas. Estos problemas se podrán debatir en las sesiones de teoría, de forma colectiva, o en las horas de tutoría, de manera más individualizada.

# En el laboratorio, el alumno realizará un trabajo experimental orientado a la obtención de aquellos parámetros que necesite a fin de completar el diseño y dimensionado de los equipos seleccionados previamente en su proyecto y de sus condiciones de trabajo (15 horas). Los contenidos de dicho trabajo experimental, así como la metodología a seguir, serán establecidas a partir de reuniones profesor-alumno, una vez que el alumno haya avanzado en la realización de su proyecto.

# El uso de la plataforma virtual WebCT disponible en la Universidad de Sevilla servirá de apoyo para el desarrollo de las clases, así como en la realización del proyecto y en la asistencia tutorial al alumno. En dicha plataforma se introducirá material relacionado con los contenidos teórico-prácticos de la asignatura y cuestionarios de autoevaluación de cada tema.

### 5.1. Primer Semestre Nº de horas

Clases teóricas 24

Clases prácticas 15

Exposiciones y seminarios 5

Tutorías especializadas A) Colectivas

B) Individuales

Realización de actividades académicas dirigidas:

A) Con presencia del profesor: 15

B) Sin presencia del profesor:

Otro trabajo personal Autónomo:

A) Horas de estudio: 24

B) Preparación de Trabajo Personal: 50

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	13/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM807YHP0EJeF0e5rJ/jzQy/qdM	PÁGINA	4/8

- C)
- D)
- E)
- F)

Realización de exámenes:

Examen escrito:

Exámenes orales (control del trabajo personal):

Otros: cuestionarios evaluación aad

Trabajo total del estudiante 133

### 5.a Número de horas de trabajo del alumno

PRIMER SEMESTRE. Actividades y horas:

- Teoría (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): 24,00 + 0,00 = 24,00
- Prácticas (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): 15,00 + 0,00 = 15,00
- Exámenes (Total de horas): 0,00
- Desarrollo de un proyecto práctico (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): 15,00 + 15,00 = 30,00
- Exposición y debate del proyecto (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): 5,00 + 0,00 = 5,00

### 6. Técnicas Docentes:

Sesiones académicas teóricas: [X]

Exposición y debate: [X]

Tutorías especializadas: [ ]

Sesiones académicas prácticas: [X]

Visitas y excursiones: [ ]

Controles de lecturas obligatorias: [ ]

Otras:

Empleo de plataforma virtual WebCT

### 7. Bloques Temáticos:

BLOQUE I: INTRODUCCIÓN.

BLOQUE II: OPERACIONES DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS.

BLOQUE III: OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE ALIMENTOS.

### 8. Bibliografía

#### 8.1. General:

A continuación se lista la bibliografía general de la asignatura

- J. Aguado, J.A. Calles, P. Cañizares, B. López, F. Rodríguez, A. Santos, D. Serrano. *INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA (Volumen I)*. (Ed. Síntesis, 2000.)

- F. Rodríguez, J. Aguado, J.A. Calles, P. Cañizares, B. López, A. Santos, D. Serrano. *INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA (Volumen II)*. (Ed. Síntesis, 2002.)

- F. Rodríguez, J. Aguado, J.A. Calles, P. Cañizares, B. López, A. Santos, D. Serrano. *INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA (Volumen III)*. (Ed. Síntesis, 2002.)

- J. A. Ordóñez, I. Cambero, L. Fernández, L. García, G. García de Fernando, L. de la Hoz, D. Selgas. *TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS (Volumen I)*. J ((Ed. Síntesis, 1998.)

#### 8.2. Específica :

# LAS OPERACIONES DE LA INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS. J.C. Brennan, J.R. Butters, N.D. Cowell y A.E.V. Lilly. (Ed. Acribia, 1980).

# OPERACIONES UNITARIAS DE LA INGENIERÍA DE ALIMENTOS. A. Ibarz, G. Barbosa-Cánovas. (Ed. Mundi-Prensa, 2005).

# INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA (Volumen I: Procesos físicos de conservación). P. Mafart (Ed. Acribia, 1994).

# INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS (2ª ed.). R.L. Earle. (Ed. Acribia, 1988).

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	13/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM807YHP0EJeF0e5rJ/jzQy/qdM	PÁGINA	5/8

## 9. Técnicas de evaluación:

- # Realización de ejercicios de autoevaluación.
- # Asistencia y aprovechamiento de las clases de laboratorio.
- # Desarrollo de un proyecto práctico.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN:

Todos los alumnos matriculados en la asignatura tendrán que realizar obligatoriamente el proyecto de elaboración de una conserva, el cual supondrá el 60% de su calificación final. El 40% restante será la media aritmética de las calificaciones obtenidas en ejercicios de autoevaluación con cuestiones teórico-prácticas que se publicarán al finalizar cada tema de los impartidos en las clases expositivas y que el alumno deberá ir completando y entregando al profesor. En la entrega del proyecto al alumno se incluirá una guía de evaluación donde se especifique de forma detallada las distintas etapas del proyecto que serán objeto de evaluación y la calificación máxima que se puede obtener en cada uno.

Aquellos alumnos que, por circunstancias personales y que pudiesen justificar, se vieses obligados a abandonar el desarrollo del proyecto a lo largo del cuatrimestre, no pudiendo completar el mismo, pero teniendo interés en aprobar la asignatura en cualquiera de las convocatorias que la misma tiene asignadas, tendrán derecho a presentarse a un examen escrito con cuestiones teóricas y prácticas sobre el temario desarrollado en la asignatura, los problemas resueltos y las prácticas de laboratorio realizadas en la misma. Igualmente, aquellos alumnos interesados en mejorar su calificación final, podrán realizar un examen escrito con cuestiones similares a las recogidas en los ejercicios de autoevaluación.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	13/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM807YHP0EJeF0e5rJ/jzQy/qdM	PÁGINA	6/8

**10. Organización docente semanal** (Número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

H: Horas presenciales

HORAS SEMANALES	Teoría		Prácticas		Desarrollo de un proyecto práctico		Exposición y debate del proyecto		Exámenes	Temario
	H	Total	H	Total	H	Total	H	Total		
Primer Semestre									Total	-
1ªSemana	2,00	2,00	0,00	0,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	-
2ªSemana	2,00	2,00	0,00	0,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	-
3ªSemana	2,00	2,00	0,00	0,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	-
4ªSemana	2,00	2,00	0,00	0,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	-
5ªSemana	2,00	2,00	0,00	0,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	-
6ªSemana	2,00	2,00	0,00	0,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	-
7ªSemana	2,00	2,00	3,00	3,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	-
8ªSemana	2,00	2,00	3,00	3,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	-
9ªSemana	2,00	2,00	3,00	3,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	-
10ªSemana	2,00	2,00	3,00	3,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	-
11ªSemana	2,00	2,00	3,00	3,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	-
12ªSemana	2,00	2,00	0,00	0,00	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	-
13ªSemana	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	2,00	2,00	0,00	-
14ªSemana	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	2,00	2,00	0,00	-
15ªSemana	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	1,00	1,00	0,00	-
Nº total de horas	24,00	24,00	15,00	15,00	15,00	30,00	5,00	5,00	0,00	-

**11. Temario desarrollado**

TEMA 1: La industria alimentaria.

Importancia en la economía. Clasificación por sectores. Características de la industria alimentaria. Aspectos medioambientales: el agua y los residuos en la industria de alimentos.

TEMA 2: Introducción a la Ingeniería de Alimentos.

Conceptos de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Operaciones de conservación de los alimentos. Operaciones de transformación de alimentos.

TEMA 3: Introducción a los fenómenos de transporte.

Clasificación de las operaciones de transferencia. Transporte molecular y transporte convectivo. Operaciones de transferencia de cantidad de movimiento. Operaciones de transferencia de calor.

TEMA 4: Tratamientos térmicos de conservación.

Conservación por calor: consideraciones microbiológicas. Pasteurización. Esterilización.

TEMA 5: Evaporación y evaporadores.

Introducción a la operación de evaporación. Balances de materia y energía en un evaporador. Múltiples efectos. Evaporadores más utilizados en la industria de alimentos.

TEMA 6: Deshidratación.

Actividad acuosa de los alimentos. Secado: teorías y efectos sobre los alimentos. Tipos de secaderos. Liofilización. Rehidratación de alimentos desecados.

TEMA 7: Conservación por aplicación de frío.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	13/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM807YHP0EJEF0e5rJ/jzQy/qdM	PÁGINA	7/8

Introducción. Producción industrial de frío. Refrigeración de alimentos. Congelación: efecto sobre los alimentos y equipos. Descongelación.

TEMA 8: Operaciones de acondicionamiento de la materia prima.

Propiedades de las materias primas. Selección y clasificación. Limpieza y lavado. Operaciones de pelado.

TEMA 9: Operaciones de reducción de tamaño

Introducción: fuerzas aplicadas y efectos sobre los alimentos. Trituración y molienda. Energía consumida en el proceso. Equipos para la reducción de tamaño.

TEMA 10: Transporte de materiales en la industria alimentaria.

Transporte de sólidos: descripción y selección de los métodos de transporte. Equipos utilizados. Clasificación reológica de los fluidos. Generalidades del flujo de fluidos. Bombas y accesorios.

TEMA 11: Operaciones de separación.

Centrifugación: teoría y equipos. Filtración. Aplicación a la industria de alimentos.

TEMA 12: Operaciones de mezcla.

Agitación y mezcla de sustancias. Mezcladoras para líquidos. Mezcladoras para productos sólidos. Moldeo. Emulsificación.

TEMA 13: Introducción a los biorreactores.

¿Qué es un biorreactor?. Uso de biorreactores en la industria de alimentos. Generalidades de diseño de un biorreactor.

## 12. Mecanismo de control y seguimiento

# Seguimiento del uso por parte de los alumnos del material colocado en la plataforma WebCT, mediante las herramientas suministradas por la plataforma.

# Encuestas a los alumnos para establecer su grado de satisfacción con la asignatura.

# Análisis estadístico de las calificaciones obtenidas.

## 13. Horarios de clases y fechas de exámenes

Los horarios y fechas de exámenes serán los acordados por la Junta de Facultad o Escuela y publicados por la misma

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	13/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM807YHP0EJeF0e5rJ/jzQy/qdM	PÁGINA	8/8