



## Guía docente

### 390330 - OPA - Operaciones de Procesado de Alimentos

Última modificación: 07/02/2025

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería Agroalimentaria y de Biosistemas de Barcelona  
**Unidad que imparte:** 745 - DEAB - Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología.  
**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA ALIMENTARIA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
**Curso:** 2024      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán

#### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** Isabel Achaerandio

**Otros:**

#### REQUISITOS

---

Que se haya cursado Operaciones básicas a la industria alimentaria

#### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

**Específicas:**

1. Ingeniería y tecnología de los alimentos: Ingeniería y operaciones básicas de los alimentos.
2. Ingeniería y tecnología de los alimentos. Tecnología de alimentos.
3. Ingeniería y tecnología de los alimentos: Procesos en las industrias agroalimentarias.
4. Ingeniería de las industrias agroalimentarias: Equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria.
5. Ingeniería de las industrias agroalimentarias: Automatización y control de procesos.
6. Ingeniería de las industrias agroalimentarias: Gestión y aprovechamiento de residuos.

**Transversales:**

7. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

Las horas de clase de grupo grande consistirán en la introducción, por parte del profesor, de los conceptos necesarios para lograr los objetivos de la asignatura. Se utilizará principalmente una metodología docente expositiva/lección magistral, y también clase expositiva participativa y solución de ejercicios. También se utilizará metodología docente de aprendizaje cooperativo tanto dentro de cómo fuera del aula fomentando la capacidad de análisis y de síntesis.

Los trabajos en grupos reducidos consistirán en sesiones de trabajo de temas específicos, problemas o bien a la planta piloto. En estas sesiones los estudiantes trabajarán en equipo y el profesor los dirigirá durante la actividad. Se potenciará, pues, la capacidad de trabajo en equipo y de resolución de casos prácticos.

El aprendizaje autónomo se centrará en actuaciones básicamente dirigidas a profundizar en operaciones básicas concretas, documentarse, organizar la información y defenderla oralmente, plantear sistemas de funcionamiento de los equipos empleados a la industria alimentaria. Las discusiones permiten incentivar habilidades para la crítica y autocrítica. La defensa oral permite trabajar la capacidad de comunicación y también la capacidad de adaptación a las diversas situaciones que se plantean.



## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Con el seguimiento de esta asignatura se pretende que el estudiante logre un vocabulario básico y una visión de conjunto clara de las etapas de los procesos de la industria alimentaria. Se pretende introducir al estudiante en los conceptos básicos de las operaciones unitarias aplicadas a la producción de alimentos, teniendo en cuenta tecnologías que permitan ahorro y eficiencia de agua y de energía entre otros aspectos medioambientales.

Objetivos generales:

Al finalizar la asignatura de operaciones básicas el alumno será capaz de:

- Identificar los procesos unitarios existentes en la industria alimentaria los principios básicos que los rigen.
- Definir, explicar y cuantificar los procesos unitarios más importantes haciendo especial énfasis a los aspectos de calidad, seguridad y medio ambiente.
- Plantear y resolver balances de materia y energía aplicados a evaporadores y secadores
- Identificar e indicar el funcionamiento de los principales equipos de la industria alimentaria actualmente utilizados.
- Definir y explicar el proceso productivo más adecuado para obtener un determinado alimento así como las alternativas más viables y adecuadas de un punto de vista tecnológico y medioambiental.
- Utilizar libros, revistas, catálogos especializados en procesos a la industria alimentaria
- Seleccionar instrumentos de medida y control para obtener una mayor eficiencia, un buen seguimiento y ahorro de energía en los procesos de la industria alimentaria.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	20,0	13.33
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	40,0	26.67

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### EVAPORACIÓN DE ALIMENTOS

#### Descripción:

Conceptos fundamentales. Tablas de vapor. El evaporador: descripción y tipos. Problemas de funcionamiento. Accesorios. Balances de materia y energía. Evaporación con múltiple efecto. Recompresión térmica del vapor. Recompresión mecánica de vapor. Psicrometría. Isotermas de sorción. Etapas de la deshidratación al aire. Instalaciones y equipos utilizados en la industria (directos, indirectos, por radiación). Criterios de selección. Balance de materia y energía de un secador en continuo. Recirculación del aire. Recalefacción del aire de secado.

#### Actividades vinculadas:

**Dedicación:** 51h

Grupo grande/Teoría: 14h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 29h

### TRATAMIENTO TÉRMICO DE LOS ALIMENTOS: PSICROMETRÍA I SECADO DE ALIMENTOS

#### Descripción:

contenido castellano

**Dedicación:** 66h

Grupo grande/Teoría: 20h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 38h



### LIOFILIZACIÓN

**Descripción:**

Fundamentos de la liofilización. El ciclo de liofilización. Equipos industrialmente utilizados. Controles necesarios.

**Dedicación:** 16h 30m

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 9h 30m

### PROCESOS CON MEMBRANAS

**Descripción:**

contenido castellano

**Dedicación:** 16h 30m

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 9h 30m

## ACTIVIDADES

### CLASES DE EXPLICACIÓN TEÓRICA

**Dedicación:** 98h 20m

Aprendizaje autónomo: 58h 20m

Grupo grande/Teoría: 40h

### RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y PROBLEMAS

**Dedicación:** 32h

Aprendizaje autónomo: 16h

Grupo pequeño/Laboratorio: 16h

### RANKING MEJOR EVAPORADOR/SECADOR

**Dedicación:** 3h 40m

Aprendizaje autónomo: 1h 40m

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

### EXERCICIO FINAL I PRESENTACION ORAL

**Dedicación:** 16h

Aprendizaje autónomo: 14h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h



## PRUEBAS INDIVIDUALES DE EVALUACIÓN

**Dedicación:** 6h

Grupo grande/Teoría: 6h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Se realizan dos pruebas individuales escritas que corresponden al 70% de la nota final de la asignatura: una primera prueba (P1, primer parcial) y una segunda prueba que puede ser: segundo parcial (P2) o bien final (F). También se realizan sesiones de trabajo en grupos pequeños que se evalúan colectivamente (30%)

La calificación final de la asignatura,  $N_{\text{final}}$ , se obtiene con una de las siguientes formas:

N1: calificación de la prueba P1

N2: calificación de la prueba P2

N3: calificación de las sesiones de trabajo en grupo pequeño (ACTIVIDADES)

$N_{\text{final}} = 0,35*N1 + 0,35 N2 + 0,3*N3$

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

El alumno puede llevar a las pruebas el material, en soporte físico, que crea necesario

## BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

- Brennan, J.G. Las operaciones de la ingeniería de los alimentos. Zaragoza: Acribia, 1998. ISBN 8420008524.
- Brennan, J.G. Manual del procesado de los alimentos. Zaragoza: Acribia, 2007. ISBN 9788420010991.
- Ibarz, A. Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos [en línea]. Madrid: Mundi-Prensa, 2005 [Consulta: 22/12/2022]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3176272>. ISBN 8484761630.
- Casp Vanaclocha, Ana; Abril Requena, José. Procesos de conservación de alimentos [en línea]. 2a ed. Madrid: Madrid Vicente: Mundi-Prensa, 2003 [Consulta: 27/10/2022]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3176331>. ISBN 848476169X.
- Fellows, Peter. Tecnología del procesado de los alimentos: principios y prácticas. 2a ed. Zaragoza: Acríbia, 2007. ISBN 9788420010939.
- Singh, R. Paul; Heldman, Dennis R. Introducción a la ingeniería de los alimentos. 2a ed. Zaragoza: Acribia, 2009. ISBN 9788420011240.
- Jafari, Seid Mahdi. Thermal processing of food products by steam and hot water : unit operations and processing equipment in the food industry [en línea]. 2023 [Consulta: 11/03/2024]. Disponible a : <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780128186169/thermal-processing-of-food-products-by-steam-and-hot-water>. ISBN 9780128186169.

### Complementaria:

- Hermida Bun, J.R. Fundamentos de ingeniería de procesos agroalimentarios. Madrid: Mundi-Prensa, 2000. ISBN 8471149133.
- Hui, Y.H. Handbook of food science, technology and engineering. Boca Raton: Taylor & Francis, 2006. ISBN 0849398479.
- Creus Solé, Antonio. Instrumentación industrial [en línea]. 7a ed. Barcelona: Marcombo, 2005 [Consulta: 23/11/2021]. Disponible a : [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=9767](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=9767). ISBN 8426713610.
- Kress-Rogers, Erika; Brimelow, Christopher J.B. Instrumentation and sensors for the food industry [en línea]. 2a ed. Boca Raton: Cambridge: CRC, 2001 [Consulta: 16/12/2021]. Disponible a : <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9781855735606/instrumentation-and-sensors-for-the-food-industry>. ISBN 084931223X.
- Berk, Zeki. Food process engineering and technology [Recurs electrònic] [en línea]. London: Academic Press, 2009 [Consulta: 25/07/2022]. Disponible a :



<https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780123736604/food-process-engineering-and-technology>. ISBN 0123736609.

- Raventós Santamaria, Mercè. Industria alimentaria, tecnologías emergentes [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2005 [Consulta: 16/04/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36183>. ISBN 8483017903.