



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**INGENIERÍA DE PROCESOS  
ALIMENTARIOS II**

Coordinación: IBARZ RIBAS, ALBERTO

Año académico 2017-18

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	INGENIERÍA DE PROCESOS ALIMENTARIOS II			
<b>Código</b>	102590			
<b>Semestre de impartición</b>	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	<b>Grado/Máster</b>	<b>Curso</b>	<b>Carácter</b>	<b>Modalidad</b>
	Grado en Ingeniería Agraria y Alimentaria	4	OBLIGATORIA	Presencial
<b>Número de créditos ECTS</b>	6			
<b>Grupos</b>	1GG			
<b>Créditos teóricos</b>	0			
<b>Créditos prácticos</b>	0			
<b>Coordinación</b>	IBARZ RIBAS, ALBERTO			
<b>Departamento/s</b>	TECNOLOGIA D'ALIMENTS			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	Horas presenciales: 60 Horas no presenciales: 90			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Catalán			
<b>Horario de tutoría/lugar</b>	ALBERT IBARZ RIBAS: Despacho: 2.15/ Horario consulta: A concretar/ 2555 ALFONSO GARVÍN ARNÉS: Despacho: 2.15/ Horario consulta: A concretar/ 2907			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica profesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
IBARZ RIBAS, ALBERTO	aibarz@tecal.udl.cat	6	

## Información complementaria de la asignatura

### Asignatura/materia en el conjunto del plan de estudios

La asignatura “Fundamentos de ingeniería de alimentos” aporta conocimientos sobre los distintos balances que son imprescindibles en las asignaturas de “Ingeniería de Procesos Alimentarios I” e “Ingeniería de Procesos Alimentarios II”, donde se desarrollan diferentes operaciones unitarias que se encuentran en los procesos de elaboración de la industria alimentaria.

Cualquier industria agroalimentaria en que se desarrolle un determinado proceso de elaboración consta de un conjunto de etapas, cada una de estas etapas recibe el nombre de operación unitaria o básica. En esta asignatura se estudian algunas operaciones unitarias de transferencia de materia y transmisión simultánea de materia y energía.

### Requisitos para cursar la asignatura

Prerrequisitos: Fundamentos de Ingeniería de Alimentos.

Correquisitos: Ninguno

### Recomendaciones

Se recomienda que los alumnos que cursen esta asignatura tengan superadas las asignaturas de Matemáticas, Química y de Física.

## Objetivos académicos de la asignatura

Objetivos y resultados del aprendizaje

8. Demostrar conocimientos teóricos y aplicados sobre las principales operaciones unitarias de transferencia de materia y transmisión simultánea de materia y energía utilizadas en la industria agroalimentaria.

9. Plantear y resolver problemas de operaciones unitarias de transferencia de materia y transmisión simultánea de materia y energía.

10. Describir las operaciones unitarias de transferencia de materia y transmisión simultánea de materia y energía de la industria agroalimentaria, así como plantear y resolver los modelos matemáticos de estas operaciones.

11. Aplicar los conocimientos adquiridos al dimensionado y diseño de equipos y procesos en la industria agroalimentaria.

## Competencias

### Competencias generales

CB1. Poseer y comprender conocimientos en el área de la ingeniería y operaciones básicas de las industrias alimentarias.

CB2. Aplicar los conocimientos adquiridos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la resolución de problemas.

CB3. Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión técnica.

CB4. Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con autonomía.

CG1. Capacidad para la preparación previa y concepción de proyectos de la industria agroalimentaria.

CG2. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

CG3. Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de:

CEIAA1. Ingeniería y operaciones básicas de alimentos.

CEIAA2. Ingeniería de las industrias agroalimentarias.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

Temario (56 h)

### 1.- Destilación.

Introducción. Equilibrio líquido-vapor: Leyes de Dalton, Raoult y Henry. Volatilidad relativa. Destilación simple. Destilación súbita. Rectificación continua de mezclas binarias. Rectificación discontinua. Destilación por vapor directo.

### 2.- Extracción sólido-líquido.

Introducción. Equilibrio sólido-líquido. Métodos de extracción. Contacto simple. Contacto simple repetido. Contacto múltiple en contracorriente.

### 3.- Adsorción e Intercambio Iónico.

Introducción. Equilibrio de los procesos de adsorción e intercambio iónico. Cinética de los procesos. Operación por etapas. Columnas de lecho móvil. Columnas de lecho fijo.

### 4.- Interacción aire-agua.

Termodinámica del aire húmedo. Introducción. Propiedades termodinámicas del aire húmedo. Diagrama psicrométrico. Procesos de humidificación del aire. Saturación adiabática del aire. Teoría del termómetro húmedo.

### 5.- Deshidratación con aire.

Introducción. Fenómenos de transporte en el secado por aire caliente. Cinética de secado: periodo de inducción,

periodo de velocidad de secado constante y periodo de velocidad de secado decreciente. Cálculo de secadores: deshidratadores intermitentes, deshidratadores continuos.

## 6.- Liofilización.

Introducción. Diagrama de fases. Etapa de congelación. Etapa de secado. Flujos de materia y calor. Velocidad de secado. Tiempo de secado.

## 7.- Deshidratación osmótica.

Introducción. Modelización cinética. Transferencia de materia. Modelo de Crank y resolución del modelo de Crank. Otros modelos

## 8.- Fritura.

Introducción. Fritura por inmersión: Etapas de fritura Transferencias de materia y energía. Tiempo de fritura.

## Actividades prácticas (4 h)

Prácticas de laboratorio

1.- Destilación simple

2.- Equilibrio de adsorción

## Ejes metodológicos de la asignatura

Tipo de actividad	Descripción	Actividad presencial		Actividad no presencial		Evaluación	Tiempo total	
		Objetivos	Horas	Trabajo alumno	Horas		Horas	Horas
<b>Lección magistral</b>	Clase magistral (Aula. Grupo grande)	Explicación de los principales conceptos	28	Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	28	1	57	2.3
<b>Problemas y casos</b>	Clase participativa (Aula. Grupo grande )	Resolución de problemas y casos	28	Aprender a resolver problemas y casos	50	4	82	3.3
<b>Seminario</b>	Clase participativa (Grupo mediano)	Realización de actividades de discusión o aplicación		Resolver problemas y casos. Discutir				
<b>Laboratorio</b>	Práctica de Laboratorio (Grupo mediano)	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...	4	Estudiar y Realizar memoria	7		11	0.4

<b>Aula de informática</b>	Práctica de aula de informática (Grupo mediano )	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...		Estudiar y Realizar memoria				
<b>Prácticas de campo</b>	Práctica de campo (Grupo mediano )	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...		Estudiar y Realizar memoria				
<b>Visitas</b>	Visita a explotaciones o industrias	Realización de la visita		Estudiar y Realizar memoria				
<b>Actividades dirigidas</b>	Trabajo del alumno (individual o grupo)	Orientar al alumno en el trabajo (en horario de tutorías)		Realizar un trabajo bibliográfico, práctico, etc.				
<b>Otras</b>								
<b>Totales</b>			<b>60</b>		<b>85</b>	<b>5</b>	<b>150</b>	<b>6</b>

## Observaciones

Se han considerado 25 horas de actividad total por crédito ECTS.

## Sistema de evaluación

Tipo de actividad	Actividad de Evaluación		Peso calificación
	Procedimiento	Numero	(%)
<b>Lección magistral</b>	Pruebas escritas sobre la teoría del programa de la asignatura	<b>2</b>	<b>90 (45+45)</b>
<b>Problemas y casos</b>	Pruebas escritas sobre problemas y casos		
<b>Seminario</b>	Pruebas escritas o orales		
<b>Laboratorio</b>	Entrega de memorias, pruebas escritas u orales	<b>1</b>	<b>10</b>
<b>Aula de informática</b>	Entrega de memorias. Pruebas escritas o orales		
<b>Prácticas de campo</b>	Entrega de memorias. Pruebas escritas o orales		

<b>Visitas</b>	Entrega de memorias. Pruebas escritas o orales		
<b>Actividades dirigidas</b>	Entrega del trabajo		
<b>Otras</b>			
<b>Total</b>			<b>100</b>

## Observaciones

Es obligatoria la asistencia a todas las sesiones prácticas de laboratorio.

A efectos de la calificación final, para superar la asignatura, el alumno deberá haber obtenido una nota igual o superior a 4 puntos en todas y cada una de las diferentes actividades evaluadas y la nota media final resultante de la asignatura deberá ser igual o superior a 5 puntos.

## Bibliografía y recursos de información

### Bibliografía básica

COSTA NOVELLA, E.; SOTELO, J.L.; CALLEJA, G.; OVEJERO, G.; DE LUCAS, A.; AGUADO, J. y UGUINA, M. A. 1983. *Ingeniería Química*. Ed. Alhambra, Universidad. Madrid.

GEANKOPLIS, C.J. 1993. *Transport Processes and Unit Operations*. Ed. Prentice Hall, New Jersey.

IBARZ, A. y BARBOSA, G. 2005. *Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos*. Ed. Mundiprensa, Madrid.

IBARZ, A. y BARBOSA, G. 2003. *Unit Operations in Food Engineering*. CRC Press, Boca Raton.

IBARZ, A.; BARBOSA, G.; GARZA, S. y GIMENO, V. 2000. *Métodos Experimentales en la Ingeniería Alimentaria*. Ed. Acribia. Zaragoza.

### Bibliografía complementaria

COSTA, J.; CERVERA, S.; CUNILL, F.; ESPLUGLAS, S.; MANS, C. y MATA, J. 1993. Curso de química técnica. *Introducción a los Procesos, las Operaciones Unitarias y los Fenómenos de Transporte en la Ingeniería Química*. Editorial Reverté. Barcelona.

COSTA, J.; ESPLUGLAS, S.; GIMÉNEZ, J.; MANS, C. y TEJERO, J. 1994. *Problemes d'Introducció a l'Enginyeria Química*. Publicacions Universitat de Barcelona. Barcelona.

TARRAZÓ, J. y BENEDITO, J.J. 1996. *Problemas de Operaciones Básicas en la Ingeniería de Alimentos*. Servicio de Publicaciones. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.