Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE

# DISEÑO DE PROCESOS Y PLANTAS INDUSTRIALES ALIMENTARIAS

Coordinación: LOPEZ FRUCTUOSO, MARIA LUISA

Año académico 2022-23

# DISEÑO DE PROCESOS Y PLANTAS INDUSTRIALES... 2022-23

## Información general de la asignatura

<table>
<tr><td>Denominación</td><td>DISEÑO DE PROCESOS Y PLANTAS INDUSTRIALES ALIMENTARIAS</td></tr>
<tr><td>Código</td><td>14440</td></tr>
<tr><td>Semestre de impartición</td><td>ANUAL EVALUACIÓN CONTINUADA</td></tr>
<tr><td>Carácter</td><td>
<table>
<tr><th>Grado/Máster</th><th>Curso</th><th>Carácter</th><th>Modalidad</th></tr>
<tr><td>Máster Universitario en Ingeniería Agronómica</td><td>1</td><td>OBLIGATORIA</td><td>Presencial</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</td><td>6</td></tr>
<tr><td>Tipo de actividad, créditos y grupos</td><td>
<table>
<tr><th>Tipo de actividad</th><th>PRACAMP</th><th>PRAULA</th><th>TEORIA</th></tr>
<tr><td>Número de créditos</td><td>0.5</td><td>3.5</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Número de grupos</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Coordinación</td><td>LOPEZ FRUCTUOSO, MARIA LUISA</td></tr>
<tr><td>Departamento/s</td><td>TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y CIENCIA DE ALIMENTOS</td></tr>
<tr><td>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</td><td>La carga de trabajo autónomo del estudiante se estima en al menos 1,5 veces el tiempo de asistencia a las clases.</td></tr>
<tr><td>Información importante sobre tratamiento de datos</td><td>Consulte este enlace para obtener más información.</td></tr>
<tr><td>Idioma/es de impartición</td><td>Catalan: 75%<br>Castellano: 25%</td></tr>
<tr><td>Distribución de créditos</td><td>La asignatura se estructura en 2 créditos de teoría, 1 crédito de problemas, 3 créditos de casos prácticos en aula (gabinete de ingeniería) y 0.5 créditos de visita a industrias alimentarias.</td></tr>
</table>

# DISEÑO DE PROCESOS Y PLANTAS INDUSTRIALES... 2022-23

| Profesor/a (es/as) | Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as) | Créditos impartidos por el profesorado | Horario de tutoría/lugar |
|---|---|---|---|
| FERRANDO COGOLLOS, MARIA MONTSERRAT | montse.ferrando@urv.cat | 1,5 | |
| GÜELL SAPERAS, MARIA CARMEN | carme.guell@urv.cat | 1,5 | |
| LOPEZ FRUCTUOSO, MARIA LUISA | marialuisa.lopez@udl.cat | 3 | |

## Información complementaria de la asignatura

Esta asignatura obligatoria está incluida dentro de la titulación de Máster en Ingeniería Agronómica. En ella se tratan los diferentes sistemas productivos de las industrias agroalimentarias: operaciones de fabricación, procesos, equipos e instalaciones auxiliares necesarias para su correcto funcionamiento y control. Se pretende proporcionar a los/as estudiantes conocimientos verticales, es a decir dependientes del producto alimentario, para entender las tecnologías de preparación, transformación y conservación que se utilizan en las industrias agroalimentarias, así como los conocimientos básicos para concebir y diseñar plantas de procesado de alimentos.

La asignatura está dirigida a estudiantes procedentes del Grado en Ingeniería Agraria y Alimentaria.

Se recomienda tener presente todas las materias cursadas durante la carrera por su posible repercusión en el caso de industrias alimentarias.

## Objetivos académicos de la asignatura

El/la estudiante, al superar la asignatura, ha de ser capaz de:

1. Definir las diferentes operaciones de procesado de alimentos.
2. Describir los procesos de fabricación de alimentos.
3. Esquematizar los procesos de elaboración y conservación de alimentos.
4. Aplicar los conocimientos adquiridos al diseño de equipos y procesos en la industria agroalimentaria.
5. Manejar y saber aplicar las diferentes disposiciones legales vigentes que afectan a les industrias alimentarias y que condicionan su diseño.
6. Identificar las materias primas, ingredientes, aditivos y otros materiales de uso en la industria agroalimentaria.
7. Organizar la producción en una industria agroalimentaria.
8. Planificar la gestión y aprovechamiento de subproductos y residuos.
9. Aplicar la sistemática de distribución en planta al diseño de una industria alimentaria .
10. Tener la capacidad para distribuir y controlar las actividades industriales desarrollados en una planta industrial alimentaria.

## Competencias

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

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.

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.

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.

CB10: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG1: Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural.

CG4: Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario.

CG6: Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa.

CG7: Aptitud para desarrollar las habilidades necesarias para continuar el aprendizaje de forma autónoma o dirigida, incorporando a su actividad profesional los nuevos conceptos, procesos o métodos derivados de la investigación, el desarrollo y la innovación.

CE5: Sistemas productivos de las industrias agroalimentarias. Equipos y sistemas destinados a la automatización y control de procesos agroalimentarios. Gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria, análisis de alimentos y trazabilidad.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

**Bloc A: Diseño de operaciones unitarias**

**Tema 1: Introducción al diseño de operaciones unitarias:** Definición de proceso y tipos de procesos: continuos i discontinuos. Diagramas de procesos. Balances de materia en estado estacionario y con reacción química. Balances de materia. Balances de energía.

**Tema 2: Balances de materia y de energía.** Balances de materia en estado estacionario y con reacción química. Balances de energía.

**Tema 3: Diseño de bioreactores:** Velocidad de reacción. Dependencia de la velocitad de reacción con la concentración y la temperatura. Reactores ideales. Diseño de reactores ideales. Cinètica microbiana de Monod. Diseño de fermentadores. Cinética enzimática de Michaelis-Menten.

**Tema 4: Operaciones de separación.** Clasificación de las operaciones de separación. Fundamentos de la centrifugación. Fundamentos de la filtración. Tipos de filtros. Micro filtración. Ultra filtración. Osmosis inversa.

**Tema 5: Tratamientos térmicos de conservación de alimentos.** Refrigeración. Congelación. Cálculo de la temperatura de congelación. Diseño de congeladores. Cinética de inactivación de microorganismos. Influencia del tiempo y la temperatura. Cálculo de los procesos de tratamientos. Escaldado. Pasteurización. Esterilización.

**Bloc B: Diseño de Plantas Industriales**

**Tema 6: Introducción al Diseño de Industrias Alimentarias.**

**Tema 7**: **Industrias extractivas.** Condicionantes legales y comerciales. Proceso industrial: actividades, operaciones, ingeniería y alternativas para la obtención de aceite de oliva virgen. Ejemplo de diseño de una almazara para la obtención de aceite de oliva virgen.

**Tema 8**: **Industrias de conservación por frío de materias primas vegetales.** Especificaciones legales y comerciales. Alernativas del proceso productivo: tecnología e ingeniería. Ejemplo de diseño de una central de procesado en fresco de fruta.

**Tema 9: Industrias de conservación por frío de materias primas animales.** Alternativas del proceso industrial. Tecnología e ingeniería del proceso de obtención de canales frescas a partir del ganado porcino, bovino y avícola. Ejemplo de diseño de un matadero de conejos.

**Tema 10**. **Diseño de industrias conserveras.** Condicionantes legales, técnicas y comerciales. Tecnología, ingeniería del procesado e instalaciones. Ejemplo de distribución en planta de una industria específica.

**Tema 11. Diseño de Bodegas.** Especificaciones legales. Alternativas tecnológicas y de ingeniería en función del tipo de vinificación. Ejemplo de distribución en planta de una bodega.

## Ejes metodológicos de la asignatura

Las actividades se desarrollan en sesiones de 3 horas. Durante cada sesión se llevarán a cabo varios tipos de actividades, comenzando por una parte expositiva seguida de ejercicios, problemas, estudio de casos, etc.

En la parte de diseño de plantas industriales, los/las estudiantes realizarán un caso práctico de diseño de una industria específica, preferentemente de modo individual, supeditado a condicionantes académicos. Este trabajo supondrá el 20% de la nota de evaluación del Bloque B de Diseño de Plantas Industriales Alimentarias.

Se realizará una visita a las instalaciones de Industrias Alimentarias para completar la formació de los estudiantes y la seva adquisición de coneixementos en aquesta assignatura.

Dentro de las actividades presenciales correspondientes al Bloque B, la primera clase presencial consistirá en una conferencia sobre Diseño de Plantas Industriales Alimentarias impartida por un Ingeniero Agrónomo de proyectos industriales, de contrastado prestigio profesional siempre que las condiciones sanitarias u otras no lo impidan.

## Plan de desarrollo de la asignatura

Consultar el calendario dentro de Recursos del Campo Virtual.

## Sistema de evaluación

| Tipo de actividad | Actividad de evaluación | | Peso de la calificación |
|---|---|---|---|
| | Procedimiento | Número | (%) |
| Lección magistral | Pruebas escritas | 3 (1 Bloque A + 1 Bloque B+ 1 Bloque A y/o Bloque B ) | 50(25 Bloque A + 25 Bloque B) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ejercicios y casos | Entrega de ejercicios y caos | 6 (4 Bloque A + 2 Bloque B) | 50(25 Bloque A + 25 Bloque B) |
| Total | | | 100 |

La nota per promediar cada prova escrita dintre de cada Bloc, serà 4 en base 10.

Aquesta informació pot variar en funció de la situació sanitaris i/o altres.

## Bibliografía y recursos de información

**Bibliografía Básica:**

La bibliografía requiere una revisión continua. No obstante, se citan algunos libros cuyo contenido, a pesar de haber sido escritos en algunos casos hace más de una década, se considera adecuado para un primer contacto con el estudio de las tecnología, ingenierías y diseño de industrias alimentarias.

**Bloque A: Diseño de Operaciones Unitarias**

Felder R.M. i Rousseau R.W., Principios Elementales de los Procesos Químicos, 3a edició. Addison-Wesley Ibero Americana, 2003.

Albert Ibarz, Gustavo V. Barbosa-Cánovas, Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos, Madrid: Mundi Prensa, 2005.

R. Paul Singh, Dennis R. Heldman, Introducción a la ingeniería de los alimentos, 2a, 2009.

**Bloque B: Diseño de Plantas Industriales**

Blouin, J.; Peynaud, E. (2004) Enología Práctica. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

Casp, A. (2005). Diseño de industrias agroalimentarias. Ed. Mundi-Prensa.

Civantos, L.; Contreras, R.; Gran, R. (1992). Obtención de aceite de oliva virgen. Ed. Agrícola. Madrid.

López,R.; Casp, A. (2004). Tecnología de Mataderos. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

**Bibliografía complementaria:**

**Bloque A: Diseño de Operaciones Unitarias**

Kenneth J. Valentas, Enrique Rotstein, R. Paul Singh, Handbook of Food Engineering Practice, Boca Raton, Fla.: CRC Press, cop. 1997.

Marcel Mulder, Basic principles of membrane technology, Dordrecht [etc.] : Kluwer Academic, cop. 1996.

J. G. Brennan, Food Processing Handbook, Wiley-VCH, Weinheim, 2006.

P. M. Doran, Bioprocess Engineering Principles, Academic Press Limited, 1998

**Bloque B: Diseño de Plantas Industriales**

Casals, M.; Roca, X. (2003). Construció Industrial. Introducció i Conceptes Bàsics. Ed. UPC..

Raventós, M. (2003). Indústria alimentària. Tecnologies emergents. Ed.UPC. Barcelona.