

## 66227 - Procesos de la industria alimentaria

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 66227 - Procesos de la industria alimentaria

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 531 - Máster Universitario en Ingeniería Química

**Créditos:** 3.0

**Curso:** 2

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

Se pretende que el alumno adquiera conocimientos básicos a nivel científico y tecnológico en los diferentes procesos de producción de las principales industrias vinculadas a la elaboración y procesado de alimentos. De este modo se mejora la capacitación del alumno para trabajar en este sector de la Industria Química, especialmente en los temas relativos a:

- Diseño del sistema de producción, procesado y conservación de los alimentos.
- Control de calidad y seguridad alimentaria.
- Gestión medioambiental en la industria alimentaria.

Finalmente, esta asignatura tiene como objetivo que el alumno pueda usar de forma transversal diversos conocimientos ya adquiridos tanto en el grado como en otras asignaturas del máster, sobre todo aquellos relativos a las operaciones de separación.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

- **Objetivo 2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible**
  - Meta 2.4 Meta 2.4 Para 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra
- **Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.**
  - Meta 4.7 De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible
- **Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos**

Meta 6.3 De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.

Meta 6.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer

- frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua.
- Objetivo 7: **Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos**
    - Meta 7.2 De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.
  - Objetivo 8: **Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todo**
    - Meta 8.4 Mejorar progresivamente, de aquí a 2030, la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, conforme al Marco Decenal de Programas sobre modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, empezando por los países desarrollados.
  - Objetivo 9: **Industria, innovación e infraestructuras**
    - Meta 9.2 Promover una industrialización inclusiva y sostenible y, de aquí a 2030, aumentar significativamente la contribución de la industria al empleo y al producto interno bruto, de acuerdo con las circunstancias nacionales, y duplicar esa contribución en los países menos adelantados.
  - Objetivo 12: **Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos**
    - Meta 12.2 De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.
    - Meta 12.4 De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.
    - Meta 12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.
    - Meta 12.6 Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes

## 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura Procesos de la Industria Alimentaria forma parte de la optatividad en la materia Ingeniería de Procesos Químicos Industriales, dentro del módulo de Ingeniería de Procesos y Producto (IPP), y es idónea para alumnos que quieran adquirir un itinerario eminentemente profesionalizante. Esta asignatura tiene carácter optativo y se imparte en el primer semestre. En ella se parte de conocimientos básicos transversales que el alumno ha adquirido en sus estudios de grado y en los propios de máster en curso. Pretende dar a conocer los procesos de la industria alimentaria abarcando los principales aspectos de la producción, las diferentes etapas de elaboración, el tipo de alimento elaborado teniendo en cuenta los aspectos físico-químicos, económicos, técnicos y medioambientales; dando a conocer, en su caso, las mejores tecnologías disponibles en el sector en función del tipo de procesado requerido. El contexto puede considerarse también plenamente multidisciplinar, pues el alumno deberá poner en juego simultáneamente sus conocimientos de química, física, operaciones de separación, técnicas de análisis y caracterización, etc.

## 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para cursar la asignatura de Procesos de la Industria Agroalimentaria se recomienda poseer conocimientos de operaciones de separación y procesos químicos industriales. La asistencia a clase, el estudio continuado y el trabajo día a día son fundamentales para que el alumno alcance de manera satisfactoria el aprendizaje propuesto. Los estudiantes deben tener en cuenta que para su asesoramiento disponen de los profesores en tutorías personalizadas y grupales.

# 2. Competencias y resultados de aprendizaje

## 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

- Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental (CG1)
- Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente (CG2).
- Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados (CG3).

- Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología (CG4).
- Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados (CG5).
- Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental (CG6).
- Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos (CE1).
- Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas (CE2).
- Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño (CE4).
- Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química (CE5).

## 2.2. Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- Es capaz de elegir y analizar la secuencia de operaciones básicas y transformaciones necesarias para la preparación, elaboración y conservación de un determinado alimento.
- Analiza la repercusión en la calidad final de un alimento de posibles cambios en las características de la materia prima o en las condiciones de procesado del mismo
- Analiza las ventajas, inconvenientes y limitaciones de los equipos industriales de procesado e instalaciones con los que se elaboran y conservan los alimentos.
- Aplica los conocimientos técnicos sobre procesos de la industria alimentaria para evaluar y cuantificar la influencia de las diferentes variables de operación en la elaboración y procesado de un alimento.
- Sabe identificar los aspectos distintivos de la industria alimentaria frente a otras industrias de proceso.

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

El seguimiento y superación de la asignatura tiene como finalidad completar la formación científica y técnica del estudiante, y fijar los conocimientos específicos del módulo de *Ingeniería de Procesos y Producto*, definido en Resolución de 8 de junio de 2009 de la Secretaría General de Universidades - BOE 4 agosto 2009. Con esta intención, se pretende que el alumno sea capaz de adquirir los resultados de aprendizaje que se enumeran en el apartado correspondiente. Con ello, los resultados de aprendizaje dotan al alumno de una visión integral de los diferentes procesos de la industria alimentaria, de los productos elaborados, de las técnicas disponibles para el correcto procesado, de las limitaciones técnicas existentes, así como del impacto medioambiental ocasionado y de la buena gestión de los recursos. Este enfoque es fundamental para que el estudiante desempeñe de manera satisfactoria su actividad profesional.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

#### Opción 1

**Prueba escrita** en la convocatoria de exámenes correspondiente a los periodos de evaluación global consistente en preguntas cortas o de desarrollo y/o preguntas de respuesta múltiple (**nota 1**).

**Realización de ejercicios, trabajos y visitas a empresas**, relacionados con aspectos de la asignatura propuestos durante el desarrollo de la misma (**nota 2**).

Participación en clase durante el desarrollo de la asignatura (**nota 3**).

La calificación final de la asignatura será calculada según la siguiente fórmula:

**Calificación final= 0,4\*nota 1 + 0,40\*nota 2 + 0,20\*nota 3**

## Opción 2

Según el Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza, el estudiante tendrá derecho a una prueba global en la que se evaluarán las competencias desarrolladas en la asignatura. Esta prueba global se realizará en la fecha prevista por el calendario de exámenes de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura y proporcionará el 100% de la calificación final. Esta opción estará disponible en ambas convocatorias.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

El proceso de aprendizaje de la asignatura Procesos de la Industria Alimentaria se desarrollará en varios niveles: clases magistrales, resolución de problemas (casos), sesiones de trabajo práctico, presentaciones orales, visitas y entregables varios, siendo creciente el nivel de participación del estudiante. En las clases magistrales se darán las bases teóricas que conforman la asignatura. Las clases de casos y las sesiones de trabajo práctico son el complemento eficaz de las clases magistrales, ya que permitirán verificar la comprensión de la materia, a la vez que contribuirán a desarrollar en el alumno un punto de vista más aplicado y crítico. Los entregables constituirán la parte más importante de la evaluación en la que el estudiante establecerá los pilares de su éxito académico. Las visitas a empresas permitirán al estudiante ponerse en contacto con la realidad de los procesos industriales del sector.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades de aprendizaje**

Las 75 horas de trabajo del alumno se repartirán en actividades del siguiente modo:

1. Clases magistrales participativas (20 horas): donde se impartirá los fundamentos.
2. Clase de resolución de problemas y casos (5 horas): en estas clases se resolverán problemas por parte del alumno supervisado por el profesor. En estas clases los alumnos también presentarán los resultados de los trabajos tutelados.
3. Estudio Individual y Trabajos tutelados (42 horas).
4. Visitas a empresas (5 h).
5. Evaluación final (3 horas): se realizará una prueba global escrita global donde se evaluarán los conocimientos alcanzados por el alumno

Las clases magistrales y de resolución de problemas se impartirán según el horario establecido por el Centro, además cada profesor informará de su horario de atención de tutorías.

### 4.3. Programa

El temario previsto para la asignatura es el siguiente:

1. La industria alimentaria. Etapas del proceso de fabricación. Aspectos ambientales y mejores técnicas disponibles.
2. Procesos de elaboración de aceite, alpechines, orujo y alperujo.
3. Frutas y hortalizas. Conservas vegetales, tipos de conservas, proceso de elaboración de conservas, zumos y néctares, extracción y concentración del zumo, subproductos.
4. Proceso de producción de cerveza: Tipos de cerveza, materias primas, etapas del proceso de fabricación, subproductos.
5. Obtención de azúcar. Clasificación de los azúcares, proceso de fabricación.
6. Industria láctea: Tratamientos de la leche, instalaciones de pasteurización, envasado aséptico, producción de nata y otros tipos de leche, queso, yogur, postres lácteos, lactosuero.
7. Otros procesos

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

El calendario de la asignatura se adapta al establecido en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA), así como sus horarios y calendario de exámenes, y se pueden consultar todos ellos en su página [Web: http://eina.unizar.es](http://eina.unizar.es), además el profesor informará de su horario de atención de tutorías. En la página web del centro se puede consultar el calendario académico, los horarios y aulas de las clases presenciales. La relación de fechas y actividades concretas así como todo tipo de información y documentación sobre la asignatura se publicará en la plataforma Moodle (para el acceso a esta red el alumno deberá estar matriculado en la asignatura). La asignatura se desarrollará durante todo el primer semestre (otoño) del curso académico y según el horario establecido. Se trata de una asignatura de 3 créditos ECTS, lo que equivale a 75 horas de trabajo del estudiante, repartidas del siguiente modo:

1. **20 horas de clase magistral distribuidas aproximadamente en dos horas semanales.** En ellas se realizará la exposición de contenidos teóricos y conceptos necesarios para la resolución de problemas y casos prácticos.
2. **5 horas de aprendizaje basado en problemas y casos prácticos,** distribuidas aproximadamente en una hora cada dos semanas. En ellas se desarrollarán, con participación activa de los alumnos, problemas y casos prácticos coordinados en contenido con la evolución temporal de las exposiciones teóricas.

3. **Estudio Individual y Trabajos tutelados** (42 horas). Se recomienda al alumno que realice el estudio individual de forma continuada a lo largo del semestre.

4. **5 horas de prácticas especiales** correspondientes a visitas a empresas cuya fecha se debe coordinar con la empresa a visitar.

5. **3 horas de pruebas de Evaluación**: se realizará una prueba global escrita global donde se evaluarán los conocimientos teóricos y prácticos alcanzados por el alumno. Las fechas para la prueba global de evaluación en primera y segunda convocatoria serán conformes al calendario académico de la EINA y podrán consultarse en la página web de la misma.

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=66227>