



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
AGRONÓMICA Y DE MONTES  
**GRADO DE INGENIERÍA  
AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO  
RURAL**



CURSO 2024/25

**DISEÑO E INGENIERÍA EN  
INDUSTRIAS BIOTECNOLÓGICAS**

### Datos de la asignatura

---

**Denominación:** DISEÑO E INGENIERÍA EN INDUSTRIAS BIOTECNOLÓGICAS**Código:** 643046**Plan de estudios:** GRADO DE INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL**Curso:** 4**Materia:****Carácter:** OPTATIVA**Créditos ECTS:** 5.0**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>**Duración:** SEGUNDO CUATRIMESTRE**Horas de trabajo presencial:** 50**Horas de trabajo no presencial:** 75

### Profesor coordinador

---

**Nombre:** SÁNCHEZ PINEDA DE INFANTAS, MARIA TERESA**Departamento:** BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**Ubicación del despacho:** Edificio Charles Darwin, 2 planta, ala oeste**E-Mail:** bt1sapim@uco.es**Teléfono:** 957212576

### Breve descripción de los contenidos

---

La asignatura Diseño e Ingeniería en Industrias Biotecnológicas proporcionará tanto la sistemática adecuada de actuación como las técnicas a utilizar en la resolución de problemas de diseño de los sistemas de proceso y de los sistemas auxiliares, facilitando una metodología de creación y diseño en la edificación industrial, y en la construcción de edificios que alberguen industrias biotecnológicas de procesado de alimentos.

### Conocimientos previos necesarios

---

#### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno.

#### Recomendaciones

Ninguna

## Programa de la asignatura

---

### 1. Contenidos teóricos

#### MÓDULO IMPARTIDO POR EL ÁREA DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

##### Tema 1. Las industrias biotecnológicas

1. Introducción. 2. Sistemas de proceso. 3. Sistemas auxiliares. 4. Edificaciones. 5. Diseño de una industria biotecnológica. (1,5 horas).

##### Tema 2. Definición y planificación de la actividad industrial biotecnológica

1. Planificación de actividad industrial biotecnológica. Estudios previos. 2. Estudio del producto. 3. Estudios de las materias primas. 4. Estudios previos de alternativas de ingeniería y tecnología. 5. Representación gráfica del proceso. 6. Balances de materia y energía (2 horas)

##### Tema 3. Distribución en planta

1. Distribución en planta. 2. Principios de la distribución en planta. 3. Factores que afectan a la distribución en planta. 4. Elementos básicos de la distribución en planta. 5. Generación de alternativas de distribución en planta. 6. Evaluación y selección de alternativas de distribución en planta. (2,5 horas)

##### Tema 4. Organización de la planta industrial biotecnológica

1. Estimación de las superficies y de los volúmenes de producción. 1.1. Selección de las tecnologías y restricciones. 1.2. Agrupamientos y estimación de las superficies y volúmenes. 1.3. Distribución de las zonas. 1.3.1. Reglas de gestión de las zonas. 2. Dimensionado y organización del edificio. 3. Metodología de organización del edificio. 3.1. Fábrica lineal. 3.2. Fábrica en "L". 3.3. Fábrica en "U". 3.4. Fábrica gravitacional (2 horas)

##### Tema 5. Diseño de almacenes

1. Introducción. 2. Condiciones del almacenamiento de productos biotecnológicos. 3. Almacenes de producto terminado. 4. Tipos de almacenamiento. 5. Los almacenes frigoríficos. 5.1. Concepto de almacén frigorífico. 5.2. Tipos. 5.3. Premisas de diseño. 5.4. Aislamiento térmico. 5.5. Potencia frigorífica (3,5 horas).

##### Tema 6. Fluidos y energías en las industrias biotecnológicas

1. Introducción. 2. Las energías. 2.1. Aspectos cuantitativos. 2.2. Aspectos cualitativos. 2.3. Organización del edificio en función de consumo energético. 2.4. Elección de la fuente de energía. 3. Especificidades de algunos fluidos. 3.1. El agua. 3.2. El vapor. 3.3. El aire comprimido. 3.4. Fluidos frigorígenos. 3.5. Gases especiales (2 horas)

##### Tema 7. Diseño general de la planta de proceso biotecnológica

1. Aspectos funcionales de la planta de proceso. 2. Diseño higiénico de equipos y sistemas auxiliares. 3. Características de locales de producción. 4. Áreas exteriores (1,5 horas).

#### MÓDULO TEÓRICO IMPARTIDO POR EL ÁREA DE EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA

##### Tema 8. Diseño y creatividad en las industrias. Metodología. Fase Información

1. Bases para el diseño. 1.1. Investigación representación gráfica. 1.2. Investigación imagen. 1.3. Investigación infraestructura de datos espaciales (ide). 1.4. Investigación normativa urbanística y sectorial aplicable. 2. Forma y función en el diseño. 2.1. Relaciones entre la función en la forma. 3. Tecnología en la materialización de la forma. 3.1. El material. 3.2. Sistemas constructivos. 3.3. Producción de la forma (3 horas).

##### Tema 9. Diseño y creatividad en las industrias. Metodología. Fase interpretación

1. Diseño conceptual. 1.1. Interpretación de las bases para el diseño. 1.2. Interpretación de la forma - función. 2. Diseño constructivo - material. 2.1. Interpretación de la materialización de la forma (1,5 horas)

**Tema 10. Diseño y creatividad en las industrias. Metodología. Fase intervención**

1. Desarrollo del diseño - conceptual. 1.1. Croquis diseño conceptos iniciales. 1.2. Evolución y reflexión de las propuestas. 1.3. Espacios para la construcción del diseño. 1.4. Espacios de la ordenación general industrial. 1.5. Espacios de previsión ampliación del uso industrial. 2. Presentación del software BIM, REVIT (2,5 horas)

**MÓDULO TEÓRICO IMPARTIDO POR EL ÁREA DE INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN****Tema 11. Diseños estructurales para edificaciones en industrias biotecnológicas**

1. Tipologías estructurales de edificios para plantas biotecnológicas. 2. Criterios de diseño estructurales 3. Elementos a diseñar y proyectar. 4. Conceptos avanzados para la ejecución de la construcción es de plantas biotecnológicas (3 horas).

**Tema 12. Utilización de software específicos en entorno "Building Information Modeling" (BIM) para diseño y construcción de edificaciones en industrias biotecnológicas.**

1. Proceso de diseño de industrias biotecnológicas utilizando software específico BIM para el diseño de plazo 2. Modelización de edificaciones en software específico tipo Cype 3D, Cype Architecture (entorno BIM). 3. Técnicas para diseño y edición de detalles constructivos y planos de detalle. (4 horas).

**2. Contenidos prácticos**

Práctica 1. Realización de un anteproyecto de una planta de procesado de productos biotecnológicos (16 horas).

Práctica 2. Práctica de dimensionamiento y cálculo de almacenes frigoríficos en industrias biotecnológicas (4 horas).

Práctica 3. Visita técnica a planta piloto y/o industrias biotecnológicas (2 horas).

**Bibliografía****MÓDULO DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

Barbosa-Cánovas, G.V., Tapia, M., Cano, M.P. (Eds.). 2005. Novel Food Processing Technologies. 2005. CRC Press, Boca Raton, FL.

Cabeza, F. 2018. Las Bases del Frío. De la Teoría a la Práctica. AMV, ed. Madrid.

Casp, A. 2005. Diseño de Industrias Agroalimentarias. Mundi-Prensa, ed. Madrid.

Coulson, J.M., Richardson, J.F., Sinnott, R.K. 2005. Coulson & Richardson's Chemical Engineering, Volume 6, 4th Edition. Chemical Engineering Design. Elsevier Butterworth-Heinemann, ed. Oxford.

Dossat, R.J. 1991. Principles of Refrigeration. 3rd Edition. Prentice-Hall International Inc., ed. London.

González, C. 2019. Refrigeración Industrial. Montaje y Mantenimiento de Instalaciones Frigoríficas. AMV, ed. Madrid.

Gutiérrez, G., Barbosa-Cánovas, G.V. (Eds.). 2003. Food Science and Food Biotechnology. CRC Press, ed. Boca Raton, FL.

Gutiérrez-López, G.F., Barbosa-Cánovas, G.V., Welti-Chanes, J., Parada-Arias, E. (Eds.). 2008. Food Engineering: Integrated Approaches. Springer, ed. N.Y.

Ibarz-Ribas, A., Barbosa-Cánovas, G.V. 2005. Unit Operations in Food Engineering (Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos). 2nd Edition. (Spanish version). Mundi-Prensa, ed. Madrid.

López, A. 2015. Diseño de Industrias Agroalimentarias. AMV, ed. Madrid.

López-Gómez, A., Barbosa-Cánovas, G.V. 2005. Food Plant Design. CRC Press, ed. Boca Raton, FL.

- Maroulis, Z.B., Saravacos, G.D. 2003. Food Process Design. CRC Press, ed. Boca Raton, FL.
- Melgarejo, P. 1995. Aislamiento, Cálculo y Construcción de Cámaras Frigoríficas. AMV, ed. Madrid.
- Rosanes, J. 2021. 5 Proyectos de Refrigeración y Aire Acondicionado. AMV, ed. Madrid.
- Sánchez, M.T. 2001. Ingeniería del Frío: Teoría y Práctica. Mundi-Prensa-AMV, ed. Madrid.
- Sánchez, M.T. 2003. Procesos de Elaboración de Alimentos y Bebidas. Mundi-Prensa-AMV, ed. Madrid.
- Sánchez, M.T. 2004. Procesos de Conservación Poscosecha de Productos Vegetales. AMV, ed. Madrid.
- Sanguinetti, E. 2020. Manual de Refrigeración y Acondicionamiento de Aire. AMV, ed. Madrid.
- MÓDULO DE ÁREA DE EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA.**  
BIBLIOGRAFIA SOBRE LA CREATIVIDAD Y EL DISEÑO.
- Barrena Marchena, S. 2007. La razón creativa: crecimiento y finalidad del ser humano, Ediciones Rialp.
- Graham Wallas. 1959. El arte del pensamiento, trabajo, publicado en 1926
- Koestler, Arthur. 1959. Las raíces del azar. University of London, London.
- Manzini, E. 1993. La materia de la invención. Materiales y Proyectos. Barcelona, Editorial CEAC, 1993, 1ª ed., 190 páginas.
- Marina, J.A. 1993. Teoría de la inteligencia creadora. Editorial Anagrama.
- Munari, B. 1974. Artista y diseñador. Ed. Fernando Torres, Valencia.
- Munari, B. 1984. ¿Cómo nacen los objetos? Apuntes para una metodología proyectual. Barcelona: Gustavo Gili.
- SANZ, J. 2014. Propuesta metodológica para la creación y el diseño. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba.

## Metodología

---

### Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Toda la información sobre la asignatura estará recogida en la plataforma moodle.

### Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

El profesorado establecerá tutorías con los alumnos a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales, fijando las fechas de su realización a través de la plataforma moodle.

### Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo pequeño	Total
<i>Actividades de evaluación</i>	2	-	2
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	26	-	26
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	-	20	20
<i>Actividades de salidas al entorno</i>	-	2	2

Actividad	Grupo completo	Grupo pequeño	Total
<b>Total horas:</b>	<b>28</b>	<b>22</b>	<b>50</b>

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
Actividades de búsqueda de información	15
Actividades de procesamiento de la información	30
Actividades de resolución de ejercicios y problemas	30
<b>Total horas:</b>	<b>75</b>

## Resultados del proceso de aprendizaje

---

### Conocimientos, competencias y habilidades

- COM01 Diseñar, concebir, redactar y firmar proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles que por su naturaleza y características queden comprendidos en la técnica propia de la producción agrícola y ganadera (instalaciones o edificaciones, explotaciones, infraestructuras y vías rurales), la industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueras, de salazones y, en general, cualquier otra dedicada a la elaboración y/o transformación, conservación, manipulación y distribución de productos alimentarios) y la jardinería y el paisajismo (espacios verdes urbanos y/o rurales parques, jardines, viveros, arbolado urbano, etc. , instalaciones deportivas públicas o privadas y entornos sometidos a recuperación paisajística).
- COM02 Conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnologías, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites impuestos por factores presupuestarios y normativa constructiva, y las relaciones entre las instalaciones o edificaciones y explotaciones agrarias, las industrias agroalimentarias y los espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar aquellos y ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.
- COM03 Diseñar, proyectar y ejecutar obras objeto de los proyectos relativos a industrias agroalimentarias, explotaciones agrarias y espacios verdes y sus edificaciones, infraestructuras e instalaciones, la prevención de riesgos asociados a esa ejecución y la dirección de equipos multidisciplinares y gestión de recursos humanos, de conformidad con criterios deontológicos.
- COM04 Redactar y firmar mediciones, segregaciones, parcelaciones, valoraciones y tasaciones dentro del medio rural, la técnica propia de la industria agroalimentaria y los espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo, tengan o no carácter

- de informes periciales para Órganos judiciales o administrativos, y con independencia del uso al que este destinado el bien mueble o inmueble objeto de las mismas.
- COM05 Redactar y firmar estudios de desarrollo rural, de impacto ambiental y de gestión de residuos de las industrias agroalimentarias explotaciones agrícolas y ganaderas, y espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo.
- COM06 Capacidad para dirigir y gestionar toda clase de industrias agroalimentarias, explotaciones agrícolas y ganaderas, espacios verdes urbanos y/o rurales, y áreas deportivas públicas o privadas, con conocimiento de las nuevas tecnologías, los procesos de calidad, trazabilidad y certificación y las técnicas de marketing y comercialización de productos alimentarios y plantas cultivadas.
- COM07 Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.
- COM08 Resolver problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.
- COM10 Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.
- COM11 Desarrollar las actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.
- COM12 Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.
- C19 Conocer los fundamentos de la ingeniería y las operaciones básicas de los alimentos, la tecnología de los alimentos, los procesos en las industrias agroalimentarias, así como herramientas de modelización y optimización.
- C21 Conocer las bases de la ingeniería de las industrias agroalimentarias, en lo relativo a: equipos y maquinarias auxiliares, los sistemas de automatización y control de procesos y la ingeniería de las obras e instalaciones.
- C22 Conocer las bases de las industrias agroalimentarias, así como las construcciones agroindustriales.
- C46 Conocer y comprender la Ingeniería de diseño de Industrias Biotecnológicas, tratando de forma integrada los sistemas de proceso, los sistemas auxiliares y las construcciones. (NUEVA)
- HD14 Diseñar, modelizar y optimizar las operaciones básicas de los alimentos y los procesos que ocurren en las industrias agroalimentarias.
- HD16 Diseñar y calcular los equipos y maquinarias auxiliares de las industrias agroalimentarias, así como los procesos de automatización y control. Proyectar la ingeniería de las obras e instalaciones.
- HD17 Diseñar y calcular construcciones agroindustriales.
- HD41 Aplicar la Ingeniería de diseño de Industrias Biotecnológicas, tratando de forma integrada los sistemas de proceso, los sistemas auxiliares y las construcciones.

**Métodos e instrumentos de evaluación**

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Proyectos globalizadores de carácter individual o grupal
C19	X	X	X
C21	X	X	X
C22	X	X	X
C46	X	X	X
COM01	X	X	X
COM02	X	X	X
COM03	X	X	X
COM04	X	X	X
COM05		X	X
COM06	X	X	X
COM07			X
COM08		X	X
COM10			X
COM11			X
COM12			X
HD14		X	X
HD16		X	X
HD17		X	X
HD41	X	X	X
<b>Total (100%)</b>	<b>30%</b>	<b>20%</b>	<b>50%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:**

Los proyectos globalizadores deberán entregarse obligatoriamente en las fechas de entrega de los mismos, establecidas por el profesorado en la plataforma moodle. Dichos proyectos serán realizados en grupo, estando constituidos los mismos por entre 2-4 alumnos.

Para superar la asignatura, se requiere una nota mínima de 4 puntos sobre 10 puntos en cada uno de los instrumentos de evaluación utilizados.

**Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:**

Los criterios de evaluación serán los mismos que los indicados anteriormente.

Para los alumnos a tiempo parcial y necesidades educativas especiales es obligatorio la presentación del trabajo propuesto, por lo que deberán asistir a las tutorías programadas, y en caso de imposibilidad concertar con el profesorado fechas alternativas para realizar las tutorías.

**Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:**

Los criterios de evaluación serán los mismos que los indicados anteriormente.

**Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:**

*Los establecidos en la legislación vigente*

**Objetivos de desarrollo sostenible**

---

Educación de calidad  
Industria, innovación e infraestructura  
Producción y consumo responsables

**Otro profesorado**

---

**Nombre:** AGRELA SAINZ, FRANCISCO

**Departamento:** INGENIERÍA RURAL, CONSTRUCCIONES CIVILES Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

**Ubicación del despacho:** Edificio Leonardo Da Vinci

**E-Mail:** ir1agsaf@uco.es

**Teléfono:** 957212239

**Nombre:** SANZ CABRERA, JERÓNIMO

**Departamento:** INGENIERÍA GRÁFICA Y GEOMÁTICA

**Ubicación del despacho:** Edificio C5. Segunda planta

**E-Mail:** z02sacaj@uco.es

**Teléfono:** 957212294

---

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.*

*El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*

---