

## Guía docente

# 390461 - PAMB - Propiedades y Aplicaciones de los Materiales Biológicos

Última modificación: 20/01/2026

**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 optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS BIOLÓGICOS (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA DE CIENCIAS AGRONÓMICAS (Plan 2018). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2025 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Inglés

### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Pineda Soler, Eloy

**Otros:** Pineda Soler, Eloy  
Oliver Ortega, Helena  
Claramunt Blanes, Jose  
Rodríguez Rius, Daniel  
Prats Soler, Clara

### METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases teóricas en forma de clases magistrales en inglés. Discusión participativa en inglés a partir de los conceptos introducidos en las clases magistrales. Prácticas de laboratorio. Presentaciones en inglés por parte de los estudiantes.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El conocimiento de las propiedades y estructura de los materiales biológicos es clave en muchos ámbitos en la ingeniería agroalimentaria y la biotecnología. La textura y viscosidad de sustancias alimentarias, las propiedades mecánicas de tejidos vegetales o animales, la interacción entre microorganismos y materiales naturales o sintéticos, la producción y uso de bioplásticos o los cambios de fase en función de la temperatura y la presión de sustancias biológicas son algunos ejemplos. Esta asignatura ofrece a los estudiantes de la EEABB una introducción a conceptos de la ciencia e ingeniería de los materiales que les permitan comprender la relación entre estructura, nano/microestructura, propiedades y aplicaciones de los materiales naturales y materiales derivados de productos naturales. Conceptos y conocimientos que no han visto anteriormente, pero que pueden ser de interés para la industria agroalimentaria y en procesos de transformación y tratamiento de productos biológicos. La asignatura incorpora también prácticas de laboratorio y ejercicios prácticos para introducir a los estudiantes en las técnicas actuales de síntesis, procesado y caracterización de materiales. Los objetivos de la asignatura se pueden desglosar en las siguientes partes. Una primera parte de aprendizaje de conceptos básicos de la ciencia e ingeniería de materiales. A continuación, la asignatura se centra en varios bloques de interés: a) las propiedades reológicas de productos alimenticios y fluidos biológicos, b) las propiedades y métodos de síntesis de biopolímeros a partir de recursos renovables y c) el comportamiento de tejidos biológicos, biofilms y biomateriales. Dentro de cada blog se mostrarán las principales innovaciones y el estado del arte en la creación de nuevos materiales y aplicaciones, incidiendo en innovaciones clave para mejorar el aprovechamiento de los recursos naturales y la sostenibilidad.

### HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

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

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### Propiedades y caracterización de materiales

**Descripción:**

- Introducción a las propiedades y caracterización de los materiales. Clasificación de los materiales. Características físicas, químicas, ambientales y económicas. Estructura y microestructura. Métodos de síntesis y procesamiento. Técnicas de caracterización.
- Propiedades funcionales y estructurales. Propiedades superficiales. Catálisis, absorción, disolución y materiales bioabsorbibles. Envejecimiento, fatiga y corrosión. Durabilidad y reutilización de los materiales.
- Estructura y crecimiento de materiales naturales. Polímeros y macromoléculas biológicas. Transiciones de fase en sustancias biológicas y biopolímeros. Cristalización en sustancias biológicas.
- Materiales bio-inspirados. Propiedades superficiales y técnicas de síntesis 'bottom-up'.
- ¿Cómo elegir el material adecuado? Índices de mérito y selección de materiales en el diseño de ingeniería. Introducción al Reglamento europeo de ecodiseño.

**Dedicación:** 37h 30m

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 22h 30m

### Introducción a la reología, la elasticidad y la viscoelasticidad

**Descripción:**

- Agregados y suspensiones.
- Elasticidad de los sólidos biológicos. Reología de líquidos/fluidos. Comportamientos no newtonianos.
- Medida de la viscosidad de fluidos biológicos y sustancias alimentarias.
- Aplicaciones a la innovación de nuevos productos alimenticios y métodos de conservación de alimentos.

**Dedicación:** 37h 30m

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 22h 30m

### Biopolímeros naturales y bioplásticos

**Descripción:**

- Materiales naturales para aplicaciones de ingeniería: biopolímeros. Definición, clasificación y ejemplos. Técnicas de caracterización.
- Descripción completa del PLAN, PHA y otros polímeros de base biológica. Estructura, propiedades y aplicaciones.
- Bio-compuestos. Definición y propiedades. Fibras naturales y nanopartículas como refuerzos en materiales biocompuestos. Técnicas y aplicaciones de producción de biocompuestos.
- Nuevos desarrollos para envases sostenibles en la industria alimenticia. Regulación de aditivos alimenticios y materiales de contacto.
- Nuevos desarrollos en materiales renovables.

**Dedicación:** 37h 30m

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 22h 30m

### Tejidos biológicos, biomateriales y biofilms

**Descripción:**

- Estructura y propiedades de los tejidos vivos. El papel del colágeno y la elastina. Estructura y principales propiedades de huesos y tejidos conectivos, musculares, nerviosos y epiteliales. Ejemplos.
- Introducción a los biomateriales. Toxicidad, propiedades biocidas y propiedades biocompatibles. Interacción de los microorganismos con biomateriales y tejidos. Normativa relacionada con la biocompatibilidad.
- Introducción a los biofilms. Formación, estructura y características de los biofilms. Biofilms e infecciones crónicas. Ejemplos de la importancia de los biofilms en los procesos de biotecnología y bioingeniería.

**Dedicación:** 37h 30m

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 22h 30m

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Los estudiantes realizarán a lo largo de la asignatura un trabajo de búsqueda de información y análisis de posibles aplicaciones de las propiedades y/o del método de producción de un biomaterial. El trabajo será defendido oralmente. El seguimiento de la asignatura se valorará mediante la entrega de informes de las prácticas, visitas y conferencias y la realización de pruebas tipo test en las sesiones de clase.

N1: Defensa oral del trabajo.

N2: Informes de prácticas

N3: Tests, resúmenes de visitas y conferencias.

$$N_{\text{final}} = 0.45 N1 + 0.3 N2 + 0.25 N3$$