

Guia docent

390461 - PAMB - Propietats i Aplicacions dels Materials Biològics

Última modificació: 20/01/2026

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria Agroalimentària i de Biosistemes de Barcelona
Unitat que imparteix: 745 - DEAB - Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ALIMENTÀRIA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES BIOLÒGICS (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA DE CIÈNCIES AGRONÒMIQUES (Pla 2018). (Assignatura optativa).

Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Pineda Soler, Eloy

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

METODOLOGIES DOCENTS

Classes teòriques en forma de classes magistrals en anglès. Discussió participativa en anglès a partir dels conceptes introduïts a les classes magistrals. Pràctiques de laboratori. Presentacions en anglès per part dels estudiants.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

El coneixement de les propietats i estructura dels materials biològics és clau en molts àmbits dins l'enginyeria agroalimentària i la biotecnologia. La textura i viscositat de substàncies alimentàries, les propietats mecàniques de teixits vegetals o animals, la interacció entre microorganismes i materials naturals o sintètics, la producció i ús de bioplàstics o els canvis de fase en funció de la temperatura i la pressió de substàncies biològiques en són alguns exemples. Aquesta assignatura ofereix als estudiants de l'EEABB una introducció a conceptes de la ciència i enginyeria dels materials que els permetin comprendre la relació entre estructura, nano/microestructura, propietats i aplicacions dels materials naturals i els materials derivats de productes naturals. Conceptes i coneixements que no han vist anteriorment però que poden ser d'interès per a la indústria agroalimentària i en processos de transformació i tractament de productes biològics. L'assignatura incorpora també pràctiques de laboratori i exercicis pràctics per tal d'introduir els estudiants en les tècniques actuals de síntesi, processat i caracterització de materials. Els objectius de l'assignatura es poden desglossar en les següents parts. Una primera part d'aprenentatge de conceptes bàsics de la ciència i enginyeria de materials. A continuació, l'assignatura es centra en diversos blocs d'interès: a) les propietats reològiques de productes alimentaris i fluids biològics, b) les propietats i mètodes de síntesi de biopolímers a partir de recursos renovables i c) el comportament de teixits biològics, biofilms i biomaterials. Dins de cada bloc es mostraran les principals innovacions i l'estat de l'art en la creació de nous materials i aplicacions, incidint en innovacions clau per a millorar l'aprofitament dels recursos naturals i la sostenibilitat.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	20,0	13.33
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup mitjà	40,0	26.67

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Propietats i caracterització de materials

Descripció:

- Introducció a les propietats i caracterització dels materials. Classificació dels materials. Característiques físiques, químiques, ambientals i econòmiques. Estructura i microestructura. Mètodes de síntesi i processament. Tècniques de caracterització.
- Propietats funcionals i estructurals. Propietats superficials. Catàlisi, absorció, dissolució i materials bio-absorbibles. Enveliment, fatiga i corrosió. Durabilitat i reutilització dels materials.
- Estructura i creixement de materials naturals. Polímers i macromolècules biològiques. Transicions de fase en substàncies biològiques i biopolímers. Cristal·lització en substàncies biològiques.
- Materials bio-inspirats. Propietats superficials i tècniques de síntesi 'bottom-up'.
- Com triar el material adequat? Índexs de mèrit i selecció de materials en el disseny d'enginyeria. Introducció al Reglament europeu d'ecodisseny.

Dedicació: 37h 30m

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 22h 30m

Introducció a la reologia, l'elasticitat i la viscoelasticitat

Descripció:

- Agregats i suspensions.
- Elasticitat dels sòlids biològics. Reologia de líquids/fluids. Comportaments no newtonians.
- Mesura de la viscositat de fluids biològics i substàncies alimentàries.
- Aplicacions a la innovació de nous productes alimentaris i mètodes de conservació d'aliments.

Dedicació: 37h 30m

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 22h 30m

Biopolímers naturals i bioplàstics

Descripció:

- Materials naturals per a aplicacions d'enginyeria: biopolímers. Definició, classificació i exemples. Tècniques de caracterització.
- Descripció completa del PLA, PHA i altres polímers de base biològica. Estructura, propietats i aplicacions.
- Bio-compostos. Definició i propietats. Fibres naturals i nanopartícules com a reforços en materials bio-compostos. Tècniques i aplicacions de producció de bio-compostos.
- Nous desenvolupaments per a envasos sostenibles en la indústria alimentària. Regulació d'additius alimentaris i materials de contacte.
- Nous desenvolupaments en materials renovables.

Dedicació: 37h 30m

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 22h 30m

Teixits biològics, biomaterials i biofilms

Descripció:

- Estructura i propietats dels teixits vius. El paper del col·lagen i l'elastina. Estructura i principals propietats dels ossos i dels teixits connectius, musculars, nerviosos i epitelials. Exemples.
- Introducció als biomaterials. Toxicitat, propietats biocides i propietats biocompatibles. Interacció dels microorganismes amb biomaterials i teixits. Normativa relacionada amb la biocompatibilitat.
- Introducció als biofilms. Formació, estructura i característiques dels biofilms. Biofilms i infeccions cròniques. Exemples de la importància dels biofilms en els processos de biotecnologia i bioenginyeria.

Dedicació: 37h 30m

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 22h 30m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Els estudiants realitzaran al llarg de l'assignatura un treball de recerca d'informació i anàlisi de possibles aplicacions de les propietats i/o del mètode de producció d'un biomaterial. El treball serà defensat oralment. El seguiment de l'assignatura es valorarà mitjançant el lliurament d'informes de les pràctiques, visites i conferències i la realització de proves tipus test dins les sessions de classe.

N1: Defensa oral del treball.

N2: Informes de pràctiques.

N3: Tests, resums de visites i conferències.

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