Guía docente
390455 - MPBS - Propiedades de los Materiales en Sistemas Biológicos

Última modificación: 03/06/2024

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería Agroalimentaria y de Biosistemas de Barcelona
Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física.
702 - CEM - Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS BIOLÓGICOS (Plan 2009). (Asignatura optativa).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Ventura Casellas, Heura
Pineda Soler, Eloy
Prats Soler, Clara
Ardanuy Raso, Monica

Otros: Rodríguez Rius, Daniel

METODOLOGÍAS DOCENTES

Classes teóricas, discusiones en inglés, prácticas de laboratorio y seminarios.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

En la primera parte del curso se introducirán conocimientos fundamentales de propiedades y caracterización de materiales. Se introducirá a los estudiantes a las diferentes familias de materiales, su microestructura, los procesos de obtención y los principales métodos de caracterización. Se describirán algunas de las propiedades fundamentales y se introducirán conceptos como el envejecimiento, la degradación y la durabilidad de los materiales y sus implicaciones en el uso de estos materiales. Se presentarán varios ejemplos de selección de materiales en aplicaciones de la ingeniería.

En la segunda parte del curso se presentarán diferentes ejemplos de biomateriales y materiales de origen biológico enmarcados dentro aplicaciones concretas. Estos ejemplos incluyen el estudio de la estructura y las propiedades de materiales naturales, la producción y técnicas de análisis de biopolímeros, las propiedades y estructura de tejidos celulares, producción de nuevos materiales bio-inspirados y biomateriales para aplicaciones médicas entre otros ejemplos.

Al finalizar la asignatura los estudiantes deben conocer la definición y significado de las propiedades básicas de los materiales, los orígenes de estas propiedades a nivel de estructura microscópica y su utilidad en aplicaciones de ingeniería. También deben tener una visión actual de la obtención y síntesis de nuevos biomateriales y materiales de origen biológico. Los estudiantes también deberán estar familiarizados con la búsqueda de información científica y ser capaces de presentar los resultados de forma clara y estructurada en inglés.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	60,0	40.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Propiedades y caracterización de materiales

Descripción:
1.1 Introduction to materials properties and characterization.
1.2 Bulk and surface properties. Functional and structural properties.
1.3 Classes of materials. Microstructures. Synthesis and techniques of characterization.
1.3 Ageing, fatigue and corrosion. Durability and reusability of materials.
1.5 How to choose the right material? Merit indices and selection of materials in engineering design.

Actividades vinculadas:
Clases de teoría
Trabajo en grupo

Dedicación: 50h
Grupo grande/Teoría: 14h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 30h

Biopolímeros

Descripción:
2.1 Natural materials for engineering applications: biopolymers. Definition, classification and examples. Characterization techniques.
2.2 Comprehensive description of PLA, PHA and other bio-based polymers. Structure, properties, and applications.
2.3 Biocomposites. Definition and properties. Natural fibers and nanoparticles as reinforcements in biocomposites. Biocomposites production techniques and applications.

Actividades vinculadas:
Clases de teoría.
Conferencias
Pràcticas laboratorio: Caracterización de biopolímeros
Trabajo en grupo

Dedicación: 50h
Grupo grande/Teoría: 11h
Grupo pequeño/Laboratorio: 9h
Aprendizaje autónomo: 30h

Tejidos vivos y biomateriales

Descripción:
3.1. Structure and mechanical properties of living tissues. The role of collagen and elastine. Structure and main properties of connective, muscle, nervous and epithelial tissues. Examples.
3.2. Structure and mechanical properties of eukaryotic cell. Cell membrane and cytoskeleton as a mechanical unit. Cytoskeleton: actin filaments, intermediate filaments and microtubules. Elasticity of cell membrane. Determination of the membrane tension.
3.3. Biomaterials in medicine. Interaction of microorganisms with biomaterials and tissues: biofilms. Biofilms formation, structure and characteristics. Biofilms and chronic infections.

Actividades vinculadas:
Clases de teoría
Conferencias
Trabajo en grupo

Dedicación: 50h
Grupo grande/Teoría: 15h
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h
Aprendizaje autónomo: 30h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

N1: Memoria escrita y defensa oral del trabajo.
N2: Informes de prácticas y visitas.
N3: Resúmenes de conferencias y pruebas escritas.
Nfinal = 0.40 N1 +0.35 N2 +0.25 N3

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Agrawal, C. Mauli. Introduction to biomaterials : basic theory with engineering applications. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. ISBN 9780521116909.