

**Grado en Ingeniería de Materiales****Departamento (Escuela)**

Departamento de Ciencia de Materiales (ETSI Caminos Canales y Puertos)

Asignatura

Biomateriales I

ECTS	Tipo	Curso / Semestre	Idioma	Syllabus code	Subject Code
5	Obligatoria	4 / 1	ES	04MI	45000132

Profesorado	Contact email	Tutorías)
Francisco Javier Rojo	fjrojo@mater.upm.es	Martes y Miércoles 13-00 – 15:00

Criterio de evaluación**Evaluación continua.**

- Asistencia y participación en clase (% nota final):	5
- Evaluación parcial (% nota final):	35
- Trabajos individuales y en grupo (% nota final):	15
- Prueba de evaluación final (% nota final):	45

Evaluación ordinaria.

- Examen ordinario EO
Aprobado en evaluación ordinaria si “nota examen” ≥ 5
- Examen extraordinario EE
Aprobado en evaluación extraordinaria si “nota examen” ≥ 5

Justificación y Objetivos

Conocer los principios de funcionamiento y organizativos de los materiales biológicos. Conocer la respuesta biológica de células, tejidos, órganos y sistemas frente a la presencia de materiales exógenos. Conocer la estructura y organización de los tipos principales de biomateriales: metálicos, cerámicos, polímeros y biológicos.

Resulta fundamental para los siguientes objetivos del título:

- Obj 1. Conocer y comprender los fundamentos científicos del mundo de los materiales y sus interrelaciones entre la estructura, propiedades, procesado y aplicaciones.
- Obj 3. Conocer el comportamiento mecánico, electrónico, químico y biológico de los materiales y saber aplicarlo al diseño, cálculo y modelización de los aspectos de elementos, componentes y equipos.
- Obj 4. Conocer y saber aplicar los procedimientos para la evaluación de la seguridad, durabilidad y vida en servicio de los materiales.
- Obj 6. Incentivar el gusto por la investigación científica

Prerrequisitos

Sin prerrequisitos

Conocimientos previos

Mecánica de Materiales I,II,II y IV, Biología, Materiales Blandos, Materiales Metálicos I y II, Materiales Polímeros, Materiales Cerámicos

Contenidos en coordinación con otras asignaturas

Biología, Materiales Blandos, Biomateriales II

Competencias genéricas

CG2, CG3, CG9, CG10, CG11



Grado en Ingeniería de Materiales

Competencias Específicas

CE2, CE7

Bibliografía

- Biomaterials, 1992, J.B. Park and R.S. Lakes
- Structural Biological Materials, 2000, M. Elices
- Structural Biomaterials, 1990, J Vincent
- Lecciones de materiales biológicos y biomateriales, 2010, José Pérez Rigueiro
- Biomaterials Science, 1996, E B. D. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederick J. Schoen, Jack Lemons
- Biomedical Surface Science: Foundations To Frontiers, 2002, D.C. Castner and B.D. Ratner
- Biological Performance Of Materials, 1992 Jonathan Black
- High Performance Biomaterials, 1991, M. Szycher
- Design Engineering of Biomaterials for Medical Devices, 1998, David Hill
- Integrated biomaterials science, Rolando Barbucci

Contenidos y distribución

LM: Lección magistral, RP: Resolución de problemas, LB: Laboratorio,, TI: Trabajo Individual, TG: Trabajo en Grupo, DB: Debate en Aula, VI: Visitas, EV: Evaluaciones, OT: Otro procedimiento

Ítem	Contenidos	Código
SECCIÓN 1: MATERIALES BIOLÓGICOS		
1	Introducción. Definiciones. Importancia de los biomateriales. Ejemplos. Historia. El medio biológico. Solicitaciones. Fuerzas y desplazamientos. Presión. Estructuras biológicas.	LM, RP
2	Materiales Biológicos Duros: Definición y Funciones.Composición y Estructura. Propiedades Mecánicas. Hueso. Conchas. Dientes.	LM, RP
3	Materiales Biológicos Blandos: Definición. Funciones. Estructura y Composición. Propiedades mecánicas. Viscoelasticidad. Piel. Ojos. Membranas. Geles. Tendones y Ligamentos.	LM, RP
4	Cartílago: Tipos. Funciones. Composición. Propiedades. Cartílago articular	LM
5	Sistema cardiovascular: Funcionamiento. Arterias. Venas. Composición y propiedades. Enfermedades	LM
SECCIÓN 2: MATERIALES EN APLICACIONES BIOMÉDICAS		
6	Biomateriales Metálicos: Definición. Propiedades. Aceros. Aleaciones de cobalto cromo. Aleaciones de titanio. Aleaciones con memoria de forma. Magnesio. Espumas metálicas.	LM
EVALUACIÓN PARCIAL		EV
7	Biomateriales Cerámicos: Tipos. Cerámicos inertes. Alúmina. Circonia. Cerámicos bioactivos. Cerámicas de fosfato cálcico. Vidrios. Carbono	LM
8	Biomateriales Polímeros.	LM



Grado en Ingeniería de Materiales

	Definición. Clasificación. Propiedades. Poliétileno. Polipropileno. Poliácridatos. Fluorocarbonados. Poliésteres. Aplicaciones: suturas, liberación controlada de fármacos	
9	Biomateriales Biológicos: Definición. Clasificación. Propiedades. Colágeno. Tejidos ricos en colágeno. Polisacáridos. Inorgánicos. Aplicaciones. Adhesivos biológicos.	LM
SECCIÓN 3: EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE LOS BIOMATERIALES		
10	Introducción a la Ingeniería de tejidos. Biomecánica. Mecánica Celular. Biomimetismo Biosensores.	LM
11	Prótesis de cadera. Prótesis de rodilla. Prótesis de hombro. Biomateriales para el sistema cardiovascular.	LM
12	Presentación de trabajos en grupo	TG