

# **Guía docente** 295762 - 295EM122 - Materiales Biomédicos

Última modificación: 02/10/2025

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este

**Unidad que imparte:** 702 - CEM - Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES AVANZADOS

(Plan 2014). (Asignatura optativa).

MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA E INGENIERÍA AVANZADA DE MATERIALES (Plan 2019). (Asignatura

optativa).

MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES AVANZADOS

(Plan 2021). (Asignatura optativa).

Curso: 2025 Créditos ECTS: 6.0 Idiomas: Castellano

#### **PROFESORADO**

Profesorado responsable:

Otros:

#### **CAPACIDADES PREVIAS**

Se recomienda conocimientos de biomateriales

## COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

### **Específicas:**

CEMCEAM-03. Realizar estudios de caracterización y evaluación de materiales según sus aplicaciones

 ${\sf CEMCEAM-05.}\ Interpretar\ y\ aplicar\ normativas\ y\ especificaciones\ relativas\ a\ los\ materiales\ y\ sus\ aplicaciones$ 

#### Transversales:

05 TEQ. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

06 URI. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

### **METODOLOGÍAS DOCENTES**

La asignatura comprende clases en formato teórico y seminarios. Se realizarán actividades dirigidas presenciales para trabajar la comunicación oral y escrita y el trabajo en equipo a través de lecturas. También se realizarán prácticas de laboratorio y se fomentará el aprendizaje autónomo y el uso solvente de recursos de información mediante actividades dirigidas no presenciales.

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

El objetivo de la asignatura es que el estudiante adquiera conocimiento de las aplicaciones de biomateriales en medicina y, por tanto, sea capaz de relacionar propiedades y respuesta biológica de los biomateriales y aplicar criterios de selección más adecuados para cada aplicación. Además, se describen las diferentes técnicas de caracterización biológica in vitro e in vivo de biomateriales, así como la interpretación de los resultados obtenidos mediante las diferentes técnicas. El objetivos específicos son:

- Revisar los diferentes tipos de biomateriales, sus características y biocompatibilidad.
- Conocer los principios básicos de la caracterización biológica in vitro e in vivo para evaluar la biocompatibilidad de los biomateriales.
- Conocer las principales aplicaciones de biomateriales en medicina.

Fecha: 05/10/2025 Página: 1 / 4



# HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	108,0	72.00
Horas grupo grande	28,0	18.67
Horas grupo pequeño	14,0	9.33

Dedicación total: 150 h

#### **CONTENIDOS**

#### Evaluación de la interacción célula / biomaterial

#### Descripción:

- Interacción célula / biomaterial, biocompatibilidad
- Tipos de cultivos celulares: cultivo primario, cultivo secundario, cocultivos
- Respuestas celulares básicas: adhesión, proliferación, diferenciación y apoptosis
- Evaluación de la citotoxicidad de un biomaterial: ensayos de medida de la actividad metabólica (LDH, MTT) y ensayos basados en el principio de exclusión celular (inmunofluorescencia, ELISA)
- Evaluación de la interacción bacterias / biomaterial
- Evaluación de la interacción sangre / biomaterial

Dedicación: 35h

Grupo mediano/Prácticas: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 3h Actividades dirigidas: 2h Aprendizaje autónomo: 24h

### Materiales biomédicos para aplicaciones cardiovasculares

#### Descripción:

- Enfermedades cardiovasculares; endotelización y trombogenicitat
- Stents cardiovasculares
- Válvulas cardíacas
- Injertos cardiovasculares

Dedicación: 29h

Grupo mediano/Prácticas: 5h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Actividades dirigidas: 1h Aprendizaje autónomo: 19h

### Materiales biomédicos para aplicaciones dentales y ortopédicas

### Descripción:

- Biomateriales para sustitución ósea: metales y cerámicas inertes
- Implantes dentales. Prótesis de cadera y de rodilla. Materiales de osteoisíntesis: placas y tornillos. disco intervertebrales
- Biomateriales para regeneración ósea: biocerámicas y biovidres
- Biomateriales para la reparación y regeneración condral. Ingeniería de tejidos aplicados a la cirugía ortopédica y maxilofacial

Dedicación: 34h

Grupo mediano/Prácticas: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 3h Actividades dirigidas: 1h Aprendizaje autónomo: 24h



#### Materiales biomédicos para aplicaciones oftalmológicas, piel, adhesivos y suturas

#### Descripción:

- Biomateriales para aplicaciones oftalmológicas: Anatomía del ojo; lentes de contacto blandas y duras; lentes intraoculares; implantes de córnea
- Biomateriales para aplicaciones para sustitución de piel: Estructura de la dermis; implantes permanentes y reabsorvibles; ingeniería de tejidos aplicada a la regeneración de piel
- Adhesivos, sellantes y suturas: Mecanismos de adhesión; composición y características de los materiales adhesivos; adhesivos para tejidos blandos; adhesivos para tejidos duros; suturas naturales y sintéticas

Dedicación: 27h

Grupo mediano/Prácticas: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Actividades dirigidas: 1h Aprendizaje autónomo: 18h

### Biomedical materials for the controlled release of drugs

#### Descripción:

- Control de la liberación de un fármaco, entre la efectividad y la toxicidad
- Control de la liberación por la difusión
- Sistemas de control de la liberación por penetración de agua en el dispositivo
- Dispositivos controlados químicamente

Dedicación: 25h

Grupo mediano/Prácticas: 5h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Actividades dirigidas: 1h Aprendizaje autónomo: 17h

### SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Nfinal=0,40\*Nex final+0,40\*Nex parcial+0,10\*Laboratorio+0,10\*Trabajo

En caso de reevaluación, Nfinal=0,80\*Nex reevaluación+0,10\*Laboratorio+0,10\*Trabajo

### **BIBLIOGRAFÍA**

### Básica:

- Ratner, Buddy D. [et al.] (eds.). Biomaterials science : an introduction to materials in medicine. 3rd ed. Amsterdam: Elsevier/Academic Press, 2013. ISBN 9780123746269.

# Complementaria:

- Khurana, Jasvir S.; McCarthy, Edward F.; Zhang, Paul J. Essentials in bone and soft-tissue pathology [en línea]. New York: Springer, [2010] [Consulta: 19/05/2020]. Disponible a: https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=993468. ISBN 9780387898452.

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

**Fecha:** 05/10/2025 **Página:** 3 / 4



## **RECURSOS**

### Material audiovisual:

- Presentacions en PPT. Presentaciones en PPT

**Fecha:** 05/10/2025 **Página:** 4 / 4