

## **FICHA DE ASIGNATURA**

**Título:** Biomateriales Avanzados

**Descripción:** La asignatura proporciona al alumno una serie de conocimientos relacionados con la interrelación existente entre la superficie de los biomateriales empleados para la fabricación de implantes y las células del medio biológico dentro del cuerpo humano.

En primer lugar, el estudiante debe ser capaz de describir los fenómenos biológicos que ocurren en la interfase entre el biomaterial del implante y las células del cuerpo humano y conocer las estrategias que se pueden llevar a cabo para mejorar dicha interacción (tratamientos superficiales y recubrimientos). Seguidamente, se busca comprender los principios de la mecanobiología celular y su relación con los biomateriales. Finalmente, se describirán las principales técnicas para caracterizar la composición, estructura, microestructura y propiedades de las superficies y recubrimientos de los biomateriales y conocer las regulaciones y el marco legal de su uso como producto sanitario.

**Carácter:** Optativo

**Créditos ECTS:** 4

**Contextualización:** La asignatura Biomateriales Avanzados forma parte de la materia Biomecánica, Biomateriales e Ingeniería de Tejidos del módulo de Optativas dentro del Máster universitario en Ingeniería Biomédica.

**Modalidad:** Online

**Temario:**

**1. Unidad 1: Introducción a los biomateriales**

- 1.1 Revisión de las características de los biomateriales
- 1.2 Tipos de biomateriales

**2. Unidad 2: Interacción superficie biomaterial-medio biológico**

- 2.1 Adsorción proteica
- 2.2 Procesos de adhesión
- 2.3 Sistema inmunológico y su reacción a los biomateriales.

**3. Unidad 3: Mecanobiología celular y superficies de materiales.**

**4. Unidad 4: Tratamientos superficiales y recubrimientos de biomateriales**

- 4.1 Tratamientos superficiales de biomateriales
- 4.2 Recubrimientos de biomateriales

**5. Unidad 5: Técnicas de caracterización de la superficie de biomateriales.**

**6. Unidad 6: Aplicaciones de biomateriales y tendencias actuales**

- 6.1 Odontología
- 6.2 Oftalmología
- 6.3 Fabricación de andamiajes

**7. Unidad 7: Evaluación de biomateriales**

- 7.1 Evaluación estándar
- 7.2 Evaluación toxicológica
- 7.3 Regulaciones y aspectos legales como producto sanitario

**Competencias:**

*COMPETENCIAS GENERALES y BÁSICAS*

CG1: Capacidad de identificar, analizar y proponer soluciones a problemas del ámbito biomédico, usando herramientas de la ingeniería.

CG3: Capacidad de usar y gestionar la documentación, legislación, bibliografía, bases de datos, programas y equipos del ámbito de la ingeniería biomédica.

CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

### *COMPETENCIAS ESPECÍFICAS*

CE4. Entender las implicaciones legales, morales y éticas, en lo referente al uso de datos personales.

CE11: Capacidad para analizar, modelar y diseñar aplicaciones biomédicas mediante conocimientos y técnicas avanzadas de biomecánica, biomateriales e ingeniería de tejidos.

### **Metodologías docentes:**

Desde el comienzo de la asignatura, estarán a disposición del estudiante los materiales docentes de la asignatura, estando localizables en el menú de herramientas “Recursos y Materiales”.

Las actividades de aprendizaje se organizarán en los tipos de sesión que se describen a continuación.

- Durante el transcurso de la asignatura, el profesor impartirá clases utilizando videoconferencia, donde se analizarán los temas del curso. Quedarán grabadas para que sean vistas por los alumnos en cualquier momento del curso.
- Clases prácticas en actividades síncronas y asíncronas a través de las cuales se trabaja en aplicaciones de los conceptos teóricos. Realización de diferentes ejercicios en aplicaciones informáticas para la verificación de la adquisición tanto de conocimientos teóricos como prácticos y la adquisición de competencias.
- Trabajo autónomo del alumnado. Es necesaria una implicación del alumnado que incluya la lectura crítica de la bibliografía, el estudio sistemático de temas, la reflexión sobre los problemas planteados, la resolución de las actividades planteadas, la búsqueda, análisis y elaboración de información, etc.

### Sistema de Evaluación:

| Sistema de Evaluación  | Ponderación |
|--|-------------|
| Portafolios (Tareas)   | 70%*        |
| Realización de actividades propuestas en la asignatura y que formarán parte del e-portafolio   |             |
| Sistema de Evaluación  | Ponderación |
| Prueba Final Asignatura (Examen)   | 30%*        |
| El examen es una prueba de evaluación tipo test, que puede contener hasta 40 preguntas. También puede incluir algunas preguntas de desarrollo muy corto.<br>*Es requisito indispensable contar con una puntuación igual o superior a cinco en el Portfolio y en el Examen para poder ponderar y superar la asignatura. |             |

### Bibliografía:

- Chen, Q., y Thouas, G. (2014). Biomaterials: A Basic Introduction . Estados Unidos : CRC Press.
- Chen, Q., y Thouas, G. (2014). Biomaterials: A Basic Introduction. Florida: CRC Press.
- Duffo, G. (2011). Biomateriales. Capítulo 8. En Materiales y materias primas. Guía didáctica. Argentina. Recuperado de <http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/biometales.pdf>
- Jacobs, C. R., Huang, H., y Kwon, R. Y. (2012). Introduction to Cell Mechanics and Mechanobiology. Nueva York: Garland Science.
- Mauli, C., Ong, J., Appleford, M., y Mani, G. (2013). Introduction to Biomaterials: Basic Theory with Engineering Applications. Cambridge: Cambridge University Press.
- Niaounakis, M. (2015). Biopolymers: Applications and Trends. Manhattan: Editorial William Andrews.
- Van Tienen, T. G., Heijkants, R. G. J. C., Buma, P., De Groot, J. H., y Pennings, A. J. (2002). Tissue ingrowth and degradation of two biodegradable porous polymers with different porosities and pore sizes. Biomaterials, 23, 1731-1738,
- Yaszemski, M. I. et al. (2004). Biomaterials in Orthopedics. Nueva York: Marcel Dekker.