

## 69707 - Materiales y tratamientos superficiales para prótesis e implantes

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2023/24

**Asignatura:** 69707 - Materiales y tratamientos superficiales para prótesis e implantes

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 633 - Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

**Créditos:** 3.0

**Curso:**

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

### 1. Información básica de la asignatura

El objetivo de la asignatura es dotar al alumno del conocimiento de que la interacción de los biomateriales con su entorno se realiza a través de su superficie la cual se puede alterar de forma intencionada para tener control sobre su comportamiento en aplicaciones como implantes y prótesis. En esta asignatura se describen las principales técnicas para modificar las superficies de los biomateriales. También se tratan los métodos más importantes para caracterizar esas superficies desde el punto de vista de su estructura y microestructura lo que permite obtener información de la modificación realizada y por lo tanto correlacionarla con el beneficio o deterioro de sus prestaciones en aplicaciones biomédicas.

Objetivos de Desarrollo Sostenible, (ODS), de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>): Objetivo 9. Meta 9.5

### 2. Resultados de aprendizaje

- 1) Comprender la importancia de la superficie de los biomateriales para su comportamiento.
- 2) Conocer las principales técnicas de modificación de las superficies de los biomateriales mediante tratamientos superficiales y recubrimientos, y es capaz de entender el porqué de su uso en una aplicación concreta.
- 3) Conocer las principales técnicas para caracterizar la composición, estructura, microestructura y propiedades de las superficies y recubrimientos.
- 4) Profundizar en algunas aplicaciones de las técnicas anteriores en el campo de la Ingeniería Biomédica.

### 3. Programa de la asignatura

Introducción

1.1. Ingeniería de Superficies

1.2. Tipos de biomateriales: Interacción con el medio biológico. Efectos adversos

1.3. Ejemplos de aplicaciones biomédicas: Importancia de la superficie

Tratamientos superficiales

2.1. Tecnologías basadas en plasma

2.2. Implantación iónica

2.3. Modificación superficial por láser

2.4. Tratamientos termoquímicos

2.5. Tratamientos mecánicos

Recubrimientos

3.1. Polimerización por plasma

3.2. Deposición en fase vapor: PVD y CVD

3.3. Proyección térmica

3.4. Sol-gel

3.5. Electroquímicos

Técnicas de caracterización de la superficie

4.1. Composición (XPS, AES, SIMS, EDS)

4.2. Microestructura (microscopía electrónica, AFM)

4.3. Rugosidad (perfilometría, AFM)

4.3. Espesor de recubrimiento (calotest, elipsometría)

4.4. Propiedades mecánicas (dureza, módulo elástico, tribológicas)

#### 4. Actividades académicas

**Clase magistral:** 18 horas

Exposición de los temas combinados con ejemplos de productos comerciales.

**Resolución de problemas y casos:** 4 horas

Resolución de ejercicios y discusión de casos extraídos de publicaciones científicas.

**Prácticas de laboratorio:** 6 horas

Selección de materiales para aplicaciones en Ingeniería Biomédica (software CES), técnica de recubrimiento (anodizado) y visita a equipos de caracterización.

**Realización de trabajos prácticos:** 12 horas de trabajo personal.

Estudio de un artículo científico y preparación de un documento de presentación.

**Estudio personal:** 30 horas

**Pruebas de evaluación:** 1 horas de examen escrito + 2 horas de defensa y discusión de los trabajos.

#### 5. Sistema de evaluación

La evaluación consta de las siguientes partes:

E1: Examen final (30% de la nota final (NF)): Tipo test de entre 20 y 30 preguntas.

E2: Trabajo académico (TA) (30% de la NF): Este TA consiste en analizar un artículo de investigación entregado a cada grupo de alumnos y preparar un documento para su presentación.

E3: Presentación y discusión (20% de la NF): Se realizará la presentación del TA, ante los profesores y los alumnos.

E4: Prácticas (20% de la NF): Se evaluarán los informes y el trabajo en el laboratorio.

Si no se realizan las prácticas ni sus informes, la parte E4 se sustituirá por un examen de prácticas (E5) (escrito y de laboratorio) a realizar junto con E1, E2 y E3 en día y horario determinado por la EINA.

Se debe obtener por lo menos el 40% de la nota máxima de cada una de las partes para realizar el cálculo de la NF. Si no se supera este mínimo en una o varias de estas partes se obtendrá la calificación de suspenso y se deberá en la segunda convocatoria superar esta(s) parte(s). Las partes con nota igual o superior al 40% se guardarán para dicha convocatoria.