



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Ingeniería de superficies para aplicaciones biomédicas

Asignatura	Ingeniería de superficies para aplicaciones biomédicas			
Código	V04M192V01205			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica			
Descriptores	Creditos ECTS 4.5	Seleccione OP	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Cristóbal Ortega, María Julia			
Profesorado	Cristóbal Ortega, María Julia			
Correo-e	mortega@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El objetivo de esta asignatura es conocer los principios de la ingeniería de superficies para aplicaciones biomédicas.			

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
B4	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería biomédica.
B6	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

## Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer los principios de la ingeniería de superficies para aplicaciones biomédicas	A1
Conocimiento avanzado de las diversas técnicas que posibilitan la modificación de la superficie de los distintos biomateriales para lograr un adecuado control sobre su comportamiento	A1
Aplicar los conocimientos sobre ingeniería de superficies para aplicaciones biomédicas	A3 A4 B4 B6
Revisar las principales técnicas empleadas en la actualidad para caracterizar dichas superficies desde el punto de vista químico, y microestructural que permiten obtener información de la modificación realizada y analizar su efecto en el comportamiento del biomaterial	A1 A3 B6

## Contenidos

Tema	
------	--

1. Introducción a la Ingeniería de Superficies para aplicaciones biomédicas	1.1 Importancia de la superficie: propiedades superficiales 1.2 Tipos de biomateriales: Interacción de con el medio biológico 1.3 Concepto de Ingeniería de Superficies
2.- Técnicas avanzadas de modificación superficial	2.1 Métodos de texturización 2.2 Métodos físico y químicos de funcionalización de superficies 2.3 Implantación iónica 2.4 Oxidación electrolítica 2.5 Proyección térmica 2.6 PVD y CVD 2.7 Técnicas electroquímicas y electroforéticas 2.8 Recubrimientos por Sol-gel
3.- Técnicas de caracterización de la superficie	3.1 SEM/EDS 3.2 TEM/EBSD/FIB 3.3 SIMS 3.4 AFM 3.5 XRD 3.6 Técnicas de análisis térmico (TG, DSC y ATD) 3.7 Medidas de ángulo de contacto

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	35.5	55.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	6	6
Prácticas de laboratorio	9	9	18
Trabajo tutelado	2	20	22
Seminario	3	5	8
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Práctica de laboratorio	1	0	1

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que el/la estudiante tiene que desarrollar
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno/a debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de forma autónoma.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).
Trabajo tutelado	El/La estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc. El trabajo es presentado al final del cuatrimestre delante del resto de alumnos.
Seminario	Actividad enfocada al trabajo sobre un tema específico, que permite ahondar o complementar los contenidos de la materia. Se pueden emplear como complemento de las clases teóricas.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	El profesor, en el horario de tutorías, resolverá las dudas que pueda tener el alumno.
Lección magistral	El profesor, durante el desarrollo de las clases teóricas, resolverá las dudas que pueda tener el alumno.
Seminario	El profesor, durante la impartición del seminario, resolverá las dudas que pueda tener el alumno.
Prácticas de laboratorio	El profesor, durante el desarrollo de las clase prácticas de laboratorio, resolverá las dudas que pueda tener el alumno.

### Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Trabajo tutelado	El alumno realizará de manera individualizada dos trabajos tutelados a lo largo del curso. Uno relacionado con las Técnicas de Caracterización Superficial, y otro relacionado con las Técnicas de Modificación Superficial. Ambos trabajos se evaluarán por los informes presentados, y la exposición en clase del trabajo realizado. Cada uno de los trabajos representa el 35% de la nota global de la materia.	70	A1 A3 A4	B4 B6
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará mediante una prueba escrita en la que se formulen problemas y/o ejercicios relacionados con los contenidos de la materia	10	A1 A3 A4	B4 B6
Práctica de laboratorio	Se evaluará según los criterios de asistencia, grado de participación e informes de desarrollo de prácticas o de visitas a empresas (individuales o por grupos)	20	A1 A3 A4	B4 B6

### Otros comentarios sobre la Evaluación

**Evaluación global:** en las dos ediciones oficiales la renuncia a la evaluación continua y elección del sistema de evaluación global se realizará siguiendo el procedimiento y el plazo establecido por el centro. Constará de un único examen escrito que tendrá un peso del 100% de la nota y se evaluarán todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

**1ª EDICIÓN DEL ACTA: Modalidad de Evaluación Continua.** Constará de distintas pruebas realizadas durante la impartición de la asignatura y una prueba final en la fecha oficial previamente fijada por el centro. La nota obtenida será la correspondiente a la suma de las puntuaciones obtenidas en las diversas pruebas.

**2ª EDICIÓN DEL ACTA: Modalidad de Evaluación Global.** Se realizará una prueba final en la fecha oficial previamente fijada por el centro que abarcará la totalidad de los contenidos teóricos y prácticos que supondrá el 100% de la nota.

**Convocatoria Extraordinaria:** se realizará en la fecha previamente fijada por el centro. Se considerará el sistema de **evaluación global** y el examen escrito abarcará la totalidad de los contenidos teóricos y prácticos que supondrá el 100% de la nota.

**Comportamiento ético:** Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado, atendiendo especialmente a lo indicado en los Artículos 39, 40, 41 y 42 del *Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo* (aprobado en el claustro del 18 de abril de 2023).

**AVISO: En caso de discrepancias entre las distintas versiones lingüísticas de la guía prevalecerá lo indicado en la versión en castellano**

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

M Jaffe, W. Hammond, P Tolias, T Arinzeh(Editores), **Characterization of Biomaterials**, 1, ELSEVIER, 2012

Bandyopadhyay, Amit; Bose, Susmita, **Characterization of Biomaterials**, 1, ELSEVIER, 2013

Saber Amin Yavari (Editor), **Surface Engineering of Biomaterials**, 1, Mdpi AG, 2020

#### Bibliografía Complementaria

Saber Amin Yavari, **Surface Engineering of Biomaterials**, Coatings, 2020

D. A. Skoog, F. J. Holler, S.R. Crouch, **Principios del análisis instrumental**, 978-607-526-664-0, 7, Cengage Learning, 2018

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Técnicas avanzadas no invasivas en ingeniería biomédica: Aplicación del láser en medicina/V04M192V01208