



Proyecto/Guía docente de la asignatura

| | | | |
|--|---|----------------------|----------|
| Asignatura | Biomateriales Avanzados | | |
| Materia | Biomateriales | | |
| Módulo | Módulo Optativo 3 de Especialización Técnica. | | |
| Titulación | Máster en Ingeniería Biomédica | | |
| Plan | 723 | Código | 55387 |
| Periodo de impartición | Cuatrimestre 2 | Tipo/Carácter | Optativa |
| Nivel/Ciclo | Máster | Curso | Primero |
| Créditos ECTS | 6 | | |
| Lengua en que se imparte | Castellano | | |
| Profesor/es responsable/s | José Carlos Rodríguez Cabello, Matilde Alonso Rodrigo | | |
| Datos de contacto (E-mail, teléfono...) | roca@eii.uva.es matilde.alonso.rodrigo@uva.es | | |
| Departamento | Física de la Materia Condensada / Química Analítica | | |
| Fecha de revisión por el Comité de Título | 24 de junio de 2024 | | |



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Como una continuación de la asignatura “Biomateriales” del grado, esta asignatura tendrá por objetivo el profundizar en los desarrollos más actuales de la ciencia de biomateriales explorando los avances y características de los biomateriales de última generación. Se desarrollará el cómo y por qué las nuevas generaciones de biomateriales integran conceptos como la bioactividad, las autorganización, la mecanobiología, la multifuncionalidad y la complejidad para dar lugar a biomateriales que dan respuesta a las necesidades y demandas de las nuevas formas de biomedicina como la medicina regenerativa y la nanomedicina.

1.2 Relación con otras materias

La asignatura “Biomateriales Avanzados” se engloba dentro del Módulo optativo de Especialización Técnica “Biomateriales” del Máster, junto con las asignaturas “Fundamentos de Nanociencia y Nanobiotecnología” y “Micro y nanoingeniería de fabricación de dispositivos biomédicos”.

1.3 Prerrequisitos

Es aconsejable tener conocimientos previos en biomateriales.

2. Competencias

- **CM-BM-2:** Identificar las mejores opciones de procesado de biomateriales a escala micro y nanométrica dependiendo de la aplicación final.
- **CM-BM-4:** Integrar conocimientos multidisciplinares asociados a la ingeniería, biología y medicina.

3. Conocimientos

- **CN-BM-2:** Profundizar en los desarrollos más actuales de la ciencia de biomateriales, explorando los avances y características de los biomateriales de última generación.
- **CN-BM-3:** Conocer la estructura, composición, propiedades y comportamiento de las distintas familias de materiales y seleccionar los más adecuados en función de sus aplicaciones en biomedicina

4. Habilidades

- **HD-BM-3:** Adaptar los biomateriales a las técnicas de procesado nano y micrométrico existentes, y ser capaces de adaptar o crear nuevas técnicas de procesado.
- **HD-BM-4:** Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de casos prácticos relacionados con nuevos sistemas desarrollados en biomedicina a partir de biomateriales avanzados.
- **HD-BM-5:** Describir, analizar e interpretar los resultados obtenidos en ensayos con biomateriales.

5. Objetivos

Se pretende introducir al alumno en el estudio de los biomateriales más avanzados, con los que se alcanza una mayor eficacia de los dispositivos diseñados; mediante la introducción de características como el biomimetismo o la multifuncionalidad.

Es un objetivo fundamental que comprendan que las características de los biomateriales deben proveer un ambiente apropiado en el que células y tejido vivo puedan desarrollar su función, a partir del uso combinado de células, factores, principios activos y materiales polímeros biocompatibles estables o reabsorbibles; que a su vez pueden ser de origen natural, sintético o recombinante.

Se profundizará en cómo y por qué las nuevas generaciones de biomateriales integran conceptos como la bioactividad, la autorganización y la mecanobiología para dar lugar a sistemas más eficaces para aplicaciones en medicina regenerativa, drug delivery o ensayos lab on-a-chip.

También se realizará un acercamiento a la investigación con biomateriales y al estudio de las implicaciones éticas y aspectos regulatorios.



6. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: “Biomateriales Avanzados”

Carga de trabajo en créditos ECTS: 6

a. Contextualización y justificación

Se trata de una asignatura optativa, de 6 créditos, que se imparte en el segundo cuatrimestre del Máster.

El desarrollo de nuevos Biomateriales Avanzados es uno de los desafíos más importantes actualmente en biomedicina. Con ellos se pretende abordar grandes retos en medicina regenerativa y nanomedicina. La obtención de nuevos implantes más complejos, multifuncionales y eficaces pasa por el diseño de nuevos biomateriales más biocompatibles, funcionales y diseñados a medida de cada terapia.

La asignatura “Biomateriales avanzados” se engloba dentro del Módulo optativo de Especialización Técnica “Biomateriales” del Máster, junto con las asignaturas “Fundamentos de Nanociencia y Nanobiotecnología” y “Micro y nanoingeniería de fabricación de dispositivos biomédicos”.

b. Objetivos de aprendizaje

Se pretende introducir al alumno en el estudio de los biomateriales más avanzados, con los que se alcanza una mayor eficacia de los dispositivos diseñados; mediante la introducción de características como el biomimetismo o la multifuncionalidad.

Es un objetivo fundamental que comprendan que las características de los biomateriales deben proveer un ambiente apropiado en el que células y tejido vivo puedan desarrollar su función, a partir del uso combinado de células, factores, principios activos y materiales polímeros biocompatibles estables o reabsorbibles; que a su vez pueden ser de origen natural, sintético o recombinante.

Se profundizará en cómo y por qué las nuevas generaciones de biomateriales integran conceptos como la bioactividad, la autorganización y la mecanobiología para dar lugar a sistemas más eficaces para aplicaciones en medicina regenerativa, drug delivery o ensayos lab on-a-chip.

También se realizará un acercamiento a la investigación con biomateriales y al estudio de las implicaciones éticas y aspectos regulatorios.

c. Contenidos

- 1.- Introducción a los biomateriales de última generación
- 2.- Biología aplicada a los biomateriales
- 3.- Biomateriales cerámicos, metálicos y poliméricos avanzados
- 4.- Biomateriales para técnicas en 3D
- 5.- Biomateriales para organoides y lab on-a-chip
- 6.- Biomateriales compuestos
- 7.- Materiales de propiedades exóticas como biomateriales
- 8.- Introducción a la investigación en biomateriales. Aspectos regulatorios y éticos.



d. Métodos docentes

- Teoría: 2.0 ECTS (20horas)
 - Método expositivo. Clase magistral
- Seminarios: 3 ECTS (30 horas)
 - Se trabajará y estudiarán casos prácticos con aplicaciones concretas lo que permitirá reforzar aspectos teóricos
- Prácticas de laboratorio: 1 ECTS (10 horas)
 - Aprendizaje mediante experiencias. Se realizarán prácticas (dos sesiones con un total de 10 horas) en los laboratorios del grupo BIOFORGE

e. Plan de trabajo

Los de la asignatura (ver apartado 8)

f. Evaluación

Los de la asignatura (ver apartado 9)

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

<https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/login?auth=SAML>

g.2 Bibliografía complementaria

<https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/login?auth=SAML>

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)



h. Recursos necesarios

i. Temporalización

| CARGA ECTS | PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO |
|------------|--------------------------------|
| 6 | 15 semanas |
| | |
| | |

7. Métodos docentes y principios metodológicos

- Método expositivo / lección magistral.** Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. Se llevará a cabo en el aula con el grupo completo de alumnos.
- Aprendizaje cooperativo.** Método de enseñanza-aprendizaje para el trabajo en grupo. Se llevará a cabo con grupos reducidos de alumnos con el fin de realizar actividades propuestas por el profesor.
- Aprendizaje mediante experiencias.** Las experiencias se desarrollarán en el laboratorio. El número de alumnos dependerá de la capacidad del laboratorio.

8. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

| ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾ | HORAS | ACTIVIDADES NO PRESENCIALES | HORAS |
|--|-----------|---------------------------------------|------------|
| Clases (T y S) | 50 | Estudio y trabajo autónomo individual | 30 |
| Laboratorios | 10 | Estudio y trabajo autónomo grupal | 60 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Total presencial | 60 | Total no presencial | 90 |
| TOTAL presencial + no presencial | | | 150 |

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma sincrónica a la clase impartida por el profesor.

9 Sistema y características de la evaluación

| INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO | PESO EN LA NOTA FINAL | OBSERVACIONES |
|---------------------------|-----------------------|---|
| Seminarios | 35% | Presentación de trabajos de revisión bibliográfica |
| Examen Final | 50% | Prueba escrita que incluirá preguntas de aplicación |
| Prácticas de Laboratorio | 15% | Memoria de prácticas |
| | | |

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - 50% examen final ordinario
 - 35% presentación de trabajos de revisión bibliográfica
 - 15% prácticas de laboratorio
- **Convocatoria extraordinaria^(*):**
 - Examen final: Consistirá en una prueba escrita que incluirá preguntas de aplicación. Su contribución será del 100 %

(*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

Art 35.4 del ROA 35.4. La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

10. Consideraciones finales



<https://www.uva.es/export/sites/uva/2.estudios/2.04.master/2.03.01.oferta/estudio/Master-en-Ingenieria-Biomedica/>

Profesores:

José Carlos Rodríguez Cabello
Catedrático de Universidad
roca@ei.uva.es

Matilde Alonso Rodrigo
Catedrático de Universidad
matilde.alonso.rodrigo@uva.es

