



Grado en Ingeniería de Materiales

(curso 2017-18)

| | | | | | |
|--------------------------------|------------------------------------|----------------|------------------------------|------------------|--------|
| Ficha de la asignatura: | Biomateriales | | | Código | 804519 |
| Materia: | Comportamiento químico y biológico | Módulo: | Comportamiento de Materiales | | |
| Carácter: | Obligatorio | Curso: | 3º | Semestre: | 1º |

| | Total | Teóricos | Prácticos /Seminarios | Laboratorios |
|---------------------------|-------|----------|-----------------------|--------------|
| Créditos ECTS: | 6 | 4,5 | 0 | 1,5 |
| Horas presenciales | 66 | 45 | 0 | 21 |

| | | | |
|--------------------------------------|--|--------------|--|
| Profesor/a Coordinador/a: | Antonio J. Salinas Sánchez (T) Daniel Arcos Navarrete (L) | Dpto: | Química Inorgánica y Bioinorgánica - Facultad de Farmacia (QIB) |
| | Despacho: | 4 y 15 | e-mail: salinas@ucm.es ; arcosd@ucm.es |

Teoría/Prácticas/Seminarios - Detalle de horarios y profesorado

| Grupo | Aula | Día | Horario | Profesor | Periodo/Fechas | Horas | T/P/S* | Dpto. |
|-------|------|------|-------------|----------------------------|--|-------|--------|-------|
| A | 14 | L, X | 11:30-12:30 | Antonio J. Salinas Sánchez | 25 septiembre de 2017 al 19 de enero de 2018 | 15 | T | QIB |
| | | | | Blanca González Ortiz | | 15 | | |
| | | M | 8:30-10:00 | Isabel Izquierdo Barba | | 15 | | |

*: T: Teoría, P: Prácticas, S: Seminarios

Laboratorios - Detalle de horarios y profesorado

| Grupo | Lugar | Sesiones | Profesor | Horas | Dpto |
|-------|-----------|----------|----------------------------|-------|------|
| L1 | * Lab. BM | | Antonio J. Salinas Sánchez | 21 | QIB |
| L2 | * Lab. BM | | Blanca González Ortiz | 21 | QIB |
| L3 | * Lab. BM | | Daniel Arcos Navarrete | 21 | QIB |
| L4 | * Lab. BM | | Isabel Izquierdo Barba | 21 | QIB |

* Lab. BM: Laboratorio 202 de la Facultad de Farmacia de la UCM (Edificio Nuevo).

| Tutorías - Detalle de horarios y profesorado | | | | |
|--|----------------------------|--------------------------|--|---|
| Grupo | Profesor | Horarios | e-mail | Lugar |
| A | Antonio J. Salinas Sánchez | L y X: 9:30-12:30 | salinas@ucm.es | F. Farmacia. Dpto. QIB. Despacho 4 |
| | Isabel Izquierdo Barba | M y X 9:30 -12:30 | ibarba@ucm.es | F. Medicina. Pabellón 7-8 Despacho 5 (ERC) |
| | Blanca González Ortiz | L, X y V: 10:00-12:00 | blancaortiz@ucm.es | F. Farmacia. Dpto. QIB. Despacho 6 |
| | Daniel Arcos Navarrete | L, M y V: 10:00-12:00 | arcosd@ucm.es | F. Farmacia. Dpto. QIB. Despacho 15 |

| Objetivos de la asignatura |
|--|
| <p>Introducir al estudiante en el desarrollo, evaluación, y aplicación de materiales que tienen como fin ser implantados de manera temporal o permanente en sistemas biológicos para reparar, sustituir o regenerar tejidos vivos y sus funciones.</p> |

| Breve descripción de contenidos |
|---|
| <p>Se presentarán los conceptos básicos más importantes de la ciencia de los biomateriales. Se estudiarán los biomateriales más utilizados agrupados de acuerdo a su naturaleza química en: cerámicos, metálicos y poliméricos. Finalmente, se describirán los biomateriales más avanzados que se diseñan para sistemas de liberación controlada de fármacos, aplicaciones en ingeniería de tejidos y tratamiento del cáncer.</p> |

| Conocimientos previos necesarios |
|---|
| <p>Se recomienda que los alumnos tengan superadas las siguientes asignaturas: "Biología" de primer curso y "Materiales Poliméricos", "Materiales Metálicos" y "Materiales Cerámicos" de segundo curso</p> |

| Programa teórico de la asignatura |
|---|
| <p>Bloque 1. Conceptos generales y aplicaciones en el campo de los biomateriales</p> <p>Tema 1. Introducción. Clasificación y propiedades de los biomateriales.</p> <p>Tema 2. Necesidades de las áreas clínicas que utilizan biomateriales: Ortopedia, Odontología, Oftalmología, Cardiovascular, Dermatología.</p> <p>Tema 3. Superficie de Biomateriales. Interacciones con agua, proteínas y tejidos. Modificaciones de superficies. Superficies antiadherentes.</p> |

Bloque 2. Biocerámicas

Tema 4. Biocerámicas inertes. Alúmina, zirconia y carbono pirolítico.

Tema 5. Biocerámicas basadas en fosfato de calcio. Cementos óseos de fosfato.

Tema 6. Vidrios y vitrocerámicas bioactivas. Aplicaciones dentales y ortopédicas

Bloque 3. Metales implantables

Tema 7. Propiedades de las aleaciones utilizadas en implantes.

Tema 8. Tendencias actuales para la mejora de las aleaciones metálicas.

Tema 9. Aplicaciones de las aleaciones metálicas: ortopédicas, dentales, maxilofaciales y cardiovasculares

Bloque 4. Polímeros como biomateriales

Tema 10. Polímeros bioestables. Cementos óseos acrílicos. Polímeros en composites.

Tema 11. Polímeros biodegradables. Mecanismos de degradación. Hidrogeles.

Tema 12. Polímeros de origen natural.

Bloque 5. Biomateriales avanzados

Tema 13. Biomateriales y sistemas de liberación controlada de fármacos.

Tema 14. Biomateriales e ingeniería de tejidos.

Tema 15. Biomateriales y tratamiento del cáncer.

Bibliografía

- *1.- Vallet-Regi M ¿Qué sabemos de? Biomateriales. Los libros de la Catarata. CSIC. 2013
- *2.- Ratner B.D, Hoffman A. S., Schoen F. J., Lemons J. Biomaterials Science. An Introduction to Materials in Medicine. Academic Press. (3ª edición) 2013.
- *3.- Vallet-Regi M. Bioceramics with Clinical Applications. John Willey & Sons Ltd. 2014.
- *4.- Vallet-Regi M, Munuera L. Biomateriales aquí y ahora, Dykinson, 2000.
- 5.- Planell J.A. Bone repair biomaterials, Woodhead Publishing, CRC Boca Raton, 2009.
- 6.- Guelcher SA, Hollinger JO. An Introduction to Biomaterials. CRC Taylor & Francis 2006.
- 7.- Enderle J, Blanchard S, Bronzino J. Introduction to Biomedical Engineering. Elsevier. 2005.
- 8.- Park J.B, Lakes RS. Biomaterials an Introduction. 3ª ed. Springer. 2007
9. - Hench L.L. An Introduction to Bioceramics (2ª Edición). 2013.
- 10.- Van Blitterswijk C. A. Tissue Engineering. Elsevier. 2008
- 11.- Black J., Hastings G. Handbook of biomaterials properties. Chapman & Hall. 1998

Recursos en internet

A través del campus virtual

Contenido del Laboratorio

Cada grupo de alumnos realizará 7 sesiones de 3 horas.

PRÁCTICAS:

- Preparación y caracterización de fosfatos de calcio: Sintéticos, biológicos y biomiméticos.
- Preparación de cementos óseos basados en fosfatos de calcio.
- Síntesis y evaluación in vitro de vidrios sol-gel bioactivos.
- Biomateriales poliméricos: liberación controlada de fármacos desde hidrogeles.

Metodología

En las clases de teoría, prácticas y seminarios se utilizarán medios audiovisuales. El uso del campus virtual será la principal herramienta para gestionar el trabajo de los estudiantes, comunicarse con ellos, distribuir material de estudio, etc.

Evaluación

| Realización de exámenes | Peso: | 70% |
|---|-------|-----|
| Se realizará un examen final correspondiente a la parte teórica. Será imprescindible obtener una calificación de 5.0 o más para superar la asignatura. | | |
| Otras actividades | Peso: | 30% |
| Se realizarán actividades de evaluación continua o de otro tipo como problemas y ejercicios entregados de forma individual o en grupo; participación en clases, seminarios y tutorías; presentación, oral o por escrito y de trabajos..... (10%) Prácticas de laboratorio. Es requisito imprescindible realizarlas asistiendo a todas las sesiones del laboratorio. Se realizará un examen final correspondiente a la parte práctica. Será imprescindible obtener una calificación de 5.0 o más para superar la asignatura.....(20%) | | |
| Calificación final | | |
| Exámenes. Nota del examen final (bloque teoría) (70%) + Nota del examen final (bloque prácticas) (20%) + seminarios y presentaciones (10%) | | |