

Grado en Ingeniería de Materiales

(curso 2019-20)

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	64	45	0	21

Profesor/a Coordinador/a:	Blanca González Ortiz Daniel Arcos Navarrete		Dpto:	Química en Ciencias Farmacéuticas Facultad de Farmacia (QCF)
	Despacho:	6 y 15	e-mail:	blancaortiz@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	4A	L, X	11:30-12:30	Ana García Fontecha	5 septiembre de 2019 al 17 de diciembre 2019	15	T	QCF	
				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	18 de noviembre, 5 de diciembre Horario: 14:00-17:00	Ana García Fontecha	21	**QCF
L2	* Lab. BM		Blanca González Ortiz	21	**QCF
L3	* Lab. BM	18 de noviembre, 5 de diciembre Horario: 14:00-17:00	Daniel Arcos Navarrete	21	**QCF
L4	* Lab. BM		Isabel Izquierdo Barba	21	**QCF

* Lab. BM: Laboratorio 204 de la Facultad de Farmacia de la UCM (Edificio Nuevo). ** QCF: Departamento en Ciencias Farmacéuticas (Unidad Docente Química Inorgánica y Bioinorgánica, UD: QIB)

Tutorías - Detalle de horarios y profesorado				
Grupo	Profesor	Horarios	e-mail	Lugar
A	Ana García Fontecha	L, X y V: 10:00-12:00	anagfontecha@ucm.es	F. Farmacia. UD: QIB. Despacho 17
	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. UD: QIB. Despacho 6
	Daniel Arcos Navarrete	L, M y V: 10:00-12:00	arcosd@ucm.es	F. Farmacia. UD: QIB. Despacho 15

Resultados del aprendizaje (según Documentación de Verificación de la Titulación)
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.

Breve descripción de contenidos
Se presentarán los conceptos básicos más importantes de la ciencia de los biomateriales. Se estudiarán los biomateriales más utilizados agrupados de acuerdo con 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.

Conocimientos previos necesarios
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

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>

Tema 3. Superficie de Biomateriales. Interacciones con agua, proteínas y tejidos. Modificaciones de superficies. Superficies antiadherentes.

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.-B.D. Ratner, A. S. Hoffman, F. J. Schoen, J. Lemons. Biomaterials Science. An Introduction to Materials in Medicine. AcademicPress. (3ª edición) 2013.
- *3.-Vallet-Regi M. Bioceramics with Clinical Applications. John Willey&Sons Ltd. 2014
- *4.- Vallet-Regí 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, Hollinguer JO. An Introduction to Biomaterials. CRC Taylor &Francis 2006.
- 7.-Enderle J, Blanchard S, Bronzino J. Introduction to Biomedical Engineering. Elsevier.2005.
- 8.-Park JB, Lakes RS. Biomaterials an Introduction. 3ª ed. Springer.2007
9. - Hench LL. An Introduction to Bioceramics (2ªEdición). 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. Realizarlas y superarlas: requisito imprescindible para aprobar la asignatura(20%)		
Calificación final		
Exámenes. Nota del examen final (bloque teoría) (70%) + Nota del examen final (bloque prácticas) (20%) + seminarios y presentaciones (10%)		