



# Curso Académico 2014-15

270 BIOMATERIALES

Ficha Docente

## ASIGNATURA

Nombre de asignatura (Código GeA): 270 BIOMATERIALES (100104)

Créditos: 4.5

## PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

**Titulación:** FARMACIA  
**Plan:** 30200 - FARMACIA  
**Curso:** 5            **Ciclo:** 2  
**Carácter:** OPTATIVA  
**Duración/es:** Primer cuatrimestre (actas en Feb. y Sep.)  
**Idioma/s en que se imparte:**

## PROFESOR COORDINADOR

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
--------	--------------	--------	--------------------	----------

## PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
VALLET REGI, MARIA DULCE NOMBRE	Química Inorgánica y Bioinorgánica	Facultad de Farmacia	vallet@ucm.es	

## SINOPSIS

### BREVE DESCRIPTOR:

Se estudian las características generales de los materiales sintéticos y naturales utilizados en implantes y las técnicas para caracterizarlos. Los biomateriales se agrupan de acuerdo a su naturaleza en cerámicos, metálicos, poliméricos y compuestos. Se tiene en cuenta la interacción con el organismo como consecuencia de su reactividad (primera, segunda y tercera generaciones), forma (partículas, piezas, recubrimientos) y aplicación (tejidos duros, blandos,...). Asimismo, se tratan conceptos básicos de biocompatibilidad, biodegradabilidad, ingeniería de tejidos, medicina regenerativa y sistemas de liberación controlada de fármacos.

### REQUISITOS:

No existen requisitos previos

### OBJETIVOS:

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.

### CONTENIDOS TEMÁTICOS:

#### PROGRAMA TEÓRICO

- 1: Introducción.
- 2: Materiales sólidos: generalidades.
- 3: Caracterización de materiales.
- 4: Materiales metálicos: generalidades. Criterio de selección para su uso como biomateriales.
- 5: Materiales cerámicos: generalidades. Criterio de selección para su uso como biomateriales.



# Curso Académico 2014-15

## 270 BIOMATERIALES

### Ficha Docente

6: Materiales poliméricos: generalidades. Criterio de selección para su uso como biomateriales.

7: Biomateriales compuestos.

8: Biomateriales biológicos: Relación estructura propiedades.

9: Respuesta de los tejidos a los implantes.

10: Sustitución de tejidos blandos.

11: Sustitución de tejidos duros.

### PROGRAMA DE PRÁCTICAS

#### BLOQUE I. CERÁMICAS

I.1 Síntesis y caracterización de fosfatos de calcio utilizados como biomateriales

Síntesis por el método cerámico de:

- Hidroxiapatita:  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  (OHAp)

- Fosfato tricálcico  $\alpha$  ,  $\beta$ - $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  ( $\alpha$  -TCP)

Caracterización de los productos intermedios y finales de reacción mediante:

- Difracción de rayos X (DRX)

- Espectroscopia infrarroja (FTIR)

I.2 Caracterización del componente mineral del hueso

Caracterización de huesos de diferentes animales: cerdo, pollo, vaca, cordero

- DRX (hueso fresco)

- Espectroscopia IR (hueso tratado con NaClO)

Calcinación de fragmentos de huesos y caracterización por:

- DRX (fragmentos intactos y molidos)

- Espectroscopia IR

I.3 Síntesis de fosfatos de calcio biomiméticos: ensayos in vitro de bioactividad

I.4 Síntesis y caracterización de cementos de fosfato de calcio

#### BLOQUE II. POLÍMEROS SINTÉTICOS

II.1.- Caracterización de biomateriales poliméricos por DSC

Parámetros que se obtienen por Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC)

Visionado de un video sobre esta técnica.

Casos prácticos

#### BLOQUE III. ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA SECUNDARIA Y TERCIARIA DE PROTEINAS

III.1.- Mediante fluorescencia

III.2.- Mediante dicroísmo circular



# Curso Académico 2014-15

## 270 BIOMATERIALES

### Ficha Docente

#### ACTIVIDADES DOCENTES:

Clases teóricas, clases prácticas, tutotias, aprendizaje con ayuda de campus virtual

#### EVALUACIÓN:

Se realizará un examen final sobre los contenidos teóricos y prácticos tratados durante el Curso. La calificación final tendrá en cuenta la labor realizada en las prácticas, siendo imprescindible aprobarlas. También podrán evaluarse trabajos monográficos

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- \*1.- Vallet-Regí M, Munuera L. Biomateriales aquí y ahora, Dykinson, 2000.
- \*2.- B.D. Ratner, A. S. Hoffman, F. J. Schoen, J. Lemons. Biomaterials Science. An Introduction to Materials in Medicine. (2ª edición) Academic Press. 2004
- 3.- Guelcher SA, Hollinguer JO. An Introduction to Biomaterials. CRC Taylor & Francis. 2006.
- 4.- Enderle J, Blanchard S, Bronzino J. Introduction to Biomedical Engineering. Elsevier.2005.
- 5.- Park JB, Lakes RS. Biomaterials an Introduction. 3ª ed. Springer.2007
- 6.- Davies J.E. Bone Engineering. em squared incorporated. 2000.
- 7.- Lanza RP, Langer R, Vacanti J, Principles of Tissue Engineering. 2nd Ed. Academic Press 2000
- 8.- Black J., Hastings G. Handbook of biomaterials properties. Chapman & Hall. 1998
- 9.- Bronzino J. The biomedical engineering handbook. CRC-Press. 1995.
- 10.- Park, J.B. and Bronzino, Z.D., Biomaterials: Principles and Applications, CRC Press, 2003.
- 11.- Hench LL, Wilson J. An Introduction to Bioceramics. World Scientific. 1993.
- 12.- Castner DC, B.D. Ratner. Biomedical Surface Science: Foundations to Frontiers. Surface Science , 2002
- 13.- Tsuruta T, Hayashi T, Kataoka K, Ishihara K, Kimura Y. Biomedical applications of polymeric materials. CRC Press. 1993.
- 14.- Black J. Biological performance of materials: fundamentals of biocompatibility. John Wiley & Sons, Inc. 1992.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE:

No.