

FICHA DE ASIGNATURA. ESTUDIOS DE PRIMER Y SEGUNDO CICLO

Titulación: FARMACIA

Plan de Estudios: 2000

Curso Académico: 2011/2012

Asignatura: BIOMATERIALES

Código: 270

Carácter: Optativa

Curso: 5º

Nivel: Segundo Ciclo

Número de créditos: 3 teóricos + 1,5 prácticos

Duración: BIMENSUAL (noviembre y diciembre)

Horas semanales: 5 h/semana de teoría x 6 semanas + 15 h de prácticas (6 sesiones de 2,5 h)

Profesor/es

Coordinador: Antonio J. Salinas Sánchez. Departamento de Química Inorgánica y Bioinorgánica. Facultad de Farmacia. salinas@farm.ucm.es. Tfno. UCM: 1861 y 1790

Francisco García Blanco. Departamento de Química Física II. Facultad de Farmacia. fco@farm.ucm.es. Tfno. UCM: 3241 y 1750

Enrique López Cabarcos. Poner email. Departamento de Química Física II. Facultad de Farmacia. cabarcos@farm.ucm.es. Tfno. UCM: 3241 y 1751

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.
- 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 β , $\beta\text{-Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (**β -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

Actividades docentes:

Clases teóricas, clases prácticas, tutorías, aprendizaje con ayuda del 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.- Planell JA, Best SM, Lacroix D. Bone repair biomaterials, CRC Press. Woodhead Publishing Limited. 2009.
- 5.- Enderle J, Blanchard S, Bronzino J. Introduction to Biomedical Engineering. Elsevier.2005.
- 6.- Park JB, Lakes RS. Biomaterials an Introduction. 3ª ed. Springer.2007
- 7.- Davies J.E. Bone Engineering. em squared incorporated. 2000.
- 8.- Lanza RP, Langer R, Vacanti J, Principles of Tissue Engineering. 2nd Ed. Academic Press 2000
- 9.- Black J., Hastings G. Handbook of biomaterials properties. Chapman & Hall. 1998
- 10.- Bronzino J. The biomedical engineering handbook. CRC-Press. 1995.
- 11.- Park, J.B. and Bronzino, Z.D., Biomaterials: Principles and Applications, CRC Press, 2003.
- 12.- Hench LL, Wilson J. An Introduction to Bioceramics. World Scientific. 1993.
- 13.- Castner DC, B.D. Ratner. Biomedical Surface Science: Foundations to Frontiers. Surface Science , 2002
- 14.- Black J. Biological performance of materials: fundamentals of biocompatibility. John Wiley & Sons, Inc. 1992.

Otra información relevante: