



PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **INTRODUCCION A LOS BIOMATERIALES**

CÓDIGO: **M678**

ESPECIALIDAD/ES: **Ing. en Materiales**

Contenidos Analíticos:

Módulo 1

Introducción al estudio y características generales de los biomateriales

a. Introducción. Disciplinas involucradas en el estudio. Distintos tipos de materiales de uso médico y odontológico: metálicos, polímeros, vítreos, cerámicos, compuestos, materiales naturales.

b. Requerimientos según su función. Relación estructura-propiedades. Naturaleza química y morfológica. Propiedades mecánicas. Propiedades superficiales de interés. Topografía y texturización. Técnicas de modificación de superficies. Nanotecnologías. Técnicas de caracterización de superficies: XPS, SEM, AFM, STM. Hidrofobicidad e hidrofiliidad. Medidas de ángulos de contacto.

Módulo 2

Biomateriales metálicos

a. Biomateriales metálicos. Fabricación. Propiedades microestructurales.

Componentes de las aleaciones de uso médico. Aleaciones a base de titanio: propiedades. Aleaciones a base de cobalto: propiedades. Aceros inoxidables: propiedades. Fallas. Corrosión. Fatiga. Degradación: opacado y pigmentación.

b. Aplicaciones de Biomateriales metálicos. Aplicaciones en ortopedia y traumatología: tornillos, clavos, placas, prótesis de reemplazo de cabeza y cuello femoral. Otras aplicaciones.

Biomateriales dentales metálicos. Preventivos. Restauradores: amalgamas. Prótesis fijas y removibles. Coronas, puentes y pernos. Aleaciones nobles y no nobles de uso odontológicos.

Módulo 3

Biomateriales no metálicos

a. Polímeros de aplicaciones biomédicas. Clasificación estructural de los polímeros y propiedades relevantes. Biodegradación y erosión. Interacciones con el organismo huésped. Principales campos de aplicación de los polímeros: Cardiovascular, oftalmológico, implantes en tejidos blandos, odontológicos, ortopédicos, sistema de liberación controlada de drogas.

b. Materiales cerámicos, vítreos y vítreo-cerámicos. Óxido de aluminio, óxido de zirconio, óxido de titanio, fosfatos de calcio, hidroxiapatita. Cerámicos bioinertes y bioactivos. Materiales compuestos polímero-cerámico. Recubrimientos cerámicos. Aplicaciones en odontología y traumatología.

Módulo 4

Interacciones con el organismo huésped



a. El organismo huésped. Estructura y propiedades de las células. Adsorción de proteínas a las superficies. Adhesión de células. Inflamación, encapsulación, granulación en los tejidos. Respuesta inmunológica. Toxicidad e hipersensibilidad. Alteración de los mecanismos de coagulación. Aplicación de Biomateriales en relación a tejidos duros y blandos.

Los microorganismos y los procesos de formación de biopelículas sobre Biomateriales. Técnicas microscópicas utilizadas en el estudio del material biológico. Infecciones asociadas a los implantes. Las biopelículas bacterianas en materiales de ortodoncia e implantes. Agentes profilácticos.

b. Biocompatibilidad. Interacción de los Biomateriales con células, microorganismos y fluidos orgánicos. Evaluación de la citotoxicidad. Ensayos in vitro e in vivo.

Módulo 5

a. Normalización de ensayos. Validación de protocolos. Normas ISO, IRAM, AAMI, DIM. Procesamiento, manipuleo y envase de dispositivos médicos.

b. Esterilización de Biomateriales y dispositivos. Infraestructura requerida. Procesos de esterilización físicos y químicos: calor seco, vapor, radiaciones ionizantes, óxido de etileno, plasma de gases. Normalización. Daño por esterilización

BIBLIOGRAFÍA

1. Biomaterials science. An introduction to materials in medicine. 2nd Edition, 2004. B.D. Ratner, A.Hoffman, F. Schoen, J. Lemons. Academic Press*
2. Biomateriales. CYTED. (Edi. R. Sastre, S. de Aza J. San Román). ISBN 84 87683 26 6.
3. Handbook of Materials for Medical Devices, Ed by J. Davis, ASM Int 2003'
4. Stainless Steel for Medical and Surgical Applications, Ed. By G. Winters et al, ASTM, STP 1438, 2002.*
5. ASM Handbook of Failures Analysis and Prevention, ASM Int 1999.*
6. Ciencia de los materiales e Ingeniería. Una Introducción. W.D. Callister, Ed. Reverte, (1997)*
7. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales. W. Smith, Ed. Me Graw Hill (1993)*
8. Materiales de ingeniería y sus aplicaciones. Flinn R. A, Trojan P.K Ed. Me Graw Hill (1991)*
9. Publicaciones periódicas de revistas científicas de la especialidad (con acceso a través de la Biblioteca Electrónica de la SeCyt a la que tiene acceso la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UNLP) tales como*:
10. Biomaterials, Dental Materials, Archives in Oral Biology, Journal of Orthopaedic, Bone, Journal of Biomechanics, etc. *

Están disponibles en la biblioteca de ingeniería.

Links:

General

PubMed (National Library of Medicine USA) www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/queriv.fcui

Normas:

www.fudesa.org.ar; www.iram.com.ar; www.aami.org; www.iso.org; www.ansi.org; www.cenorm.be; www.ada.org; www.astm.org